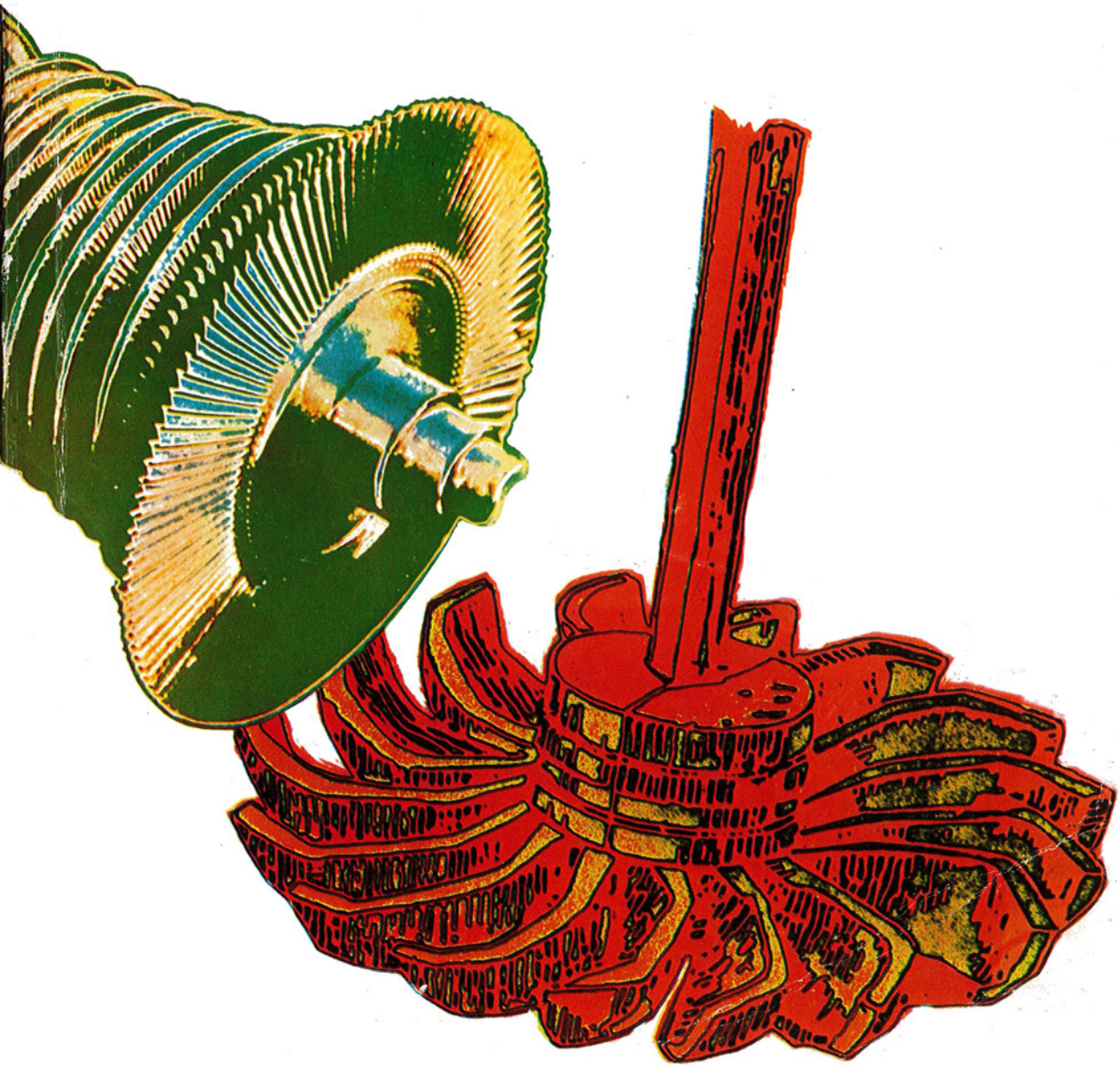
REVUE ROUMAINE

LE XVIe CONGRÈS INTERNATIONAL D'HISTOIRE DE LA SCIENCE

Bucarest



RR

Publication mensuelle de culture. Paraît en français, allemand, anglais et russe

Rédacteur en chef:
GEORGE G. POTRA

Rédaction: 1, Piaţa Scînteii, Bucarest, téléphone: 17.38.36

Imprimée à l'Entreprise polygraphique « Arta Grafică », Calea Şerban Vodă, 133—135, Bucarest, Roumanie

Couverture: TUDOR JEBELEANU
Photos: VICTOR RĂDULESCU

REVUE ROUMAINE 6-7

XXXVe ANNÉE 1981

Sommaire

IOAN URSU	3	La science au service du progrès
GHEORGHE MIHOC	18	Le Forum des historiens de la science

VALEURS ROUMAINES

Coordonnées contemporaines

MIHAIL FLORESCU	24	Unité—diversité—potentiel
MARIN RĂDOI	34	La relève des générations
ION TEOREANU	38	La créativité des masses
GHEORGHE CIOARĂ	42	Les inventions et le développement technologique de la Roumanie

Moments, personnalités

CRISTOFOR SIMIONESCU, AL. T. BALABAN	48	Les voies de la chimie
MARIN IVAȘCU, NICOLAE IONESCU-PALLAS	57	Dans le monde de la physique
CAIUS IACOB	65	La pléiade des mathématiciens
RADU CODREANU	73	Promoteurs en biologie
NICOLAE GIOSAN	82	Les laboratoires verts
GHEORGHE BRĂTESCU	93	Pour la sauvegarde de la santé
FLORIN ZĂGĂNESCU	101	Ailes roumaines
REMUS RĂDULEȚ	108	Les promoteurs de la technique moderne
VASILE BALTAC	114	Cybernétique, technique de calcul et informatique : priorités roumaines
H. H. STAHL	120	« Sociologia militans »
COSTIN MURGESCU	126	Horizon économique
MATEI MARINESCU	133	Le créateur de la science sonique
I. M. ȘTEFAN	138	Contributions au trésor mondial
VICTOR SĂHLEANU	145	L'historiographie des sciences en Roumanie
VICTOR SAHINI, GABRIEL STREMPEL	153	L'Académie
ION HORAȚIU CRIȘAN	159	La pensée et la création scientifique et technique des Géto-Daces
ION VLĂDUȚIU	168	La création technique populaire
EMANUEL BOBIC	176	Musées de la science et de la technique
NICOLAE ȘT. MIHĂILESCU	186	Calendrier de la science et de la technique roumaines

DIALOGUE-CONTACTS

ION BARAC	205	Science sans barrières
RADU IFTIMOVICI	213	Osmoses
MIRCEA MÂCIU, HORIA C. MATEI	224	Savants roumains dans les encyclopédies universelles

ÉTUDES ET COMMENTAIRES

ȘTEFAN BĂLAN	231	Pathos et éthos dans la science
SIMION GHIȚĂ	235	Le caractère actuel de l'histoire de la science
DUMITRU GHIȘE, CRIZANTEMA JOJA	241	Science et philosophie — déterminations réciproques
PAUL CARAVIA	246	La philosophie de la science dans la pensée roumaine de l'entre-deux-guerres
ANGELA BOTEZ	252	Contributions roumaines au développement de la philosophie contemporaine de la science

ESSAIS

GRIGORE C. MOISIL	257	Science et humanisme • L'orgueil du très humble mathématicien • Le travail des mathématiciens
OCTAV ONICESCU	264	L'unité de la science
MIRCEA MALIȚA	272	Le géant et le nain
MIHAI DRĂGĂNESCU	277	L'information: pratique et/ou phénomène
VALTER ROMAN	286	Intelligence humaine et intelligence artificielle
GÁLL ERNÖ	291	Soucis, responsabilités, actions

LIVRES

Chronique

CRISTOFOR SIMIONESCU	300	Recherches essentielles pour le développement de la chimie moderne

Notes de lecture

ȘTEFAN MILCU	305	Une œuvre monumentale
DAN LĂZĂRESCU	308	Les Encyclopédies
C. BUSUIOCEANU	312	Les périodiques scientifiques

Nouvelles parutions

Le long des siècles, la science roumaine a contribué tant au progrès économique et social de la patrie qu'à l'élévation du niveau général de civilisation des peuples . . . Le génie créateur du peuple roumain s'est puissamment manifesté dès la période de la formation et du développement des États féodaux roumains, et il s'est matérialisé dans les ouvrages d'un grand intérêt scientifique et culturel de Nicolaus Olahus, Miron Costin, Nicolae Milescu, Dimitrie Cantemir et d'autres érudits roumains, qui ont apporté des contributions originales de grande valeur au progrès de la science et de la culture roumaine et universelle.

On connaît également les contributions remarquables apportées au progrès de la connaissance scientifique par Hasdeu, Xenopol, Pârvan, l'apport inestimable au développement des différents domaines de la recherche de savants comme le dr Victor Babeş, Constantin Istrati, Ion Ionescu de la Brad, Grigore Cobălcescu, Vuia, Coandă, Parhon et tant d'autres qui, par leur activité, ont conféré un haut prestige à la science roumaine. Le fait que les Roumains ont été parmi les premiers à aborder le problème des fusées, parmi les premiers à construire des avions, y compris l'avion à réaction, ne témoigne-t-il pas de la capacité créatrice des hommes de science roumains ?

NICOLAE CEAUŞESCU

La science au service du progrès

En Roumanie, la science et la technologie se sont développées comme une composante naturelle — permanente et en continuelle ascension — de la civilisation qui a évolué sur son territoire actuel, durant les millénaires. L'exercice de la contemplation et de la réflexion y est attesté dès l'époque néolithique par un symbole esthétique qui transcende le temps — la statuette du « Penseur » de Hamangia, découverte à Cernavodă, au bord du Danube. Les Daces, nation thrace proéminente, ont fondé leur prospérité et leur influence politique dans la région carpato-danubienne en grande partie sur l'exploitation ingénieuse des ressources de la terre fertile, des forêts, des eaux et du sous-sol, faisant preuve en même temps de connaissances avancées dans des domaines fondamentaux pour le monde ancien, telle l'astronomie, connaissances dont témoignent aujourd'hui encore, par exemple, les calendriers d'origine mégalithique découverts à Sarmizegethusa, la cité des rois daces.

La fusion avec la civilisation romaine, processus historique qui se trouve à l'origine de la formation du peuple roumain, a considérablement accru la rationalité et l'efficacité du travail social et a donné de nouvelles dimensions à la civilisation locale surtout par d'importantes réalisations d'ingénierie — routes, ponts, aqueducs, structures défensives, habitats urbains, etc. Au cours du second millénaire de notre ère la connaissance de la nature et les métiers ont connu un développement constant, s'intégrant de manière spécifique à la création populaire roumaine d'une autorité et d'une vitalité rarement égalées ailleurs, qui les a conservés et promus à travers les siècles jusqu'à nos jours. Le sel, l'or, le fer, le charbon, le bois et les fruits de la terre, exploités dès les époques les plus reculées, polarisent les métiers du Moyen Âge, réattestés par les documents à partir des XIIIe et XIVe siècles, et font l'objet d'un commerce florissant, souvent perturbé par les vicissitudes politiques.

L'extension de l'imprimerie et l'ample propagation de l'esprit humaniste au cours des XVIe et XVIIe siècles apportèrent une identité propre au phénomène culturel, centré sur une motivation majeure — preuve de l'affirmation de la conscience de soi du peuple roumain: la redécouverte de son origine daco-romaine, de sa continuité dans l'espace carpato-danubien, de l'unité de langue, de culture, de mode de vie et pensée des Roumains de la Moldavie, de la Valachie et de la Transylvanie. Les ouvrages dans les domaines de l'histoire, de la géographie, de la philologie et de la philosophie commencent à proliférer. C'est l'époque où s'affirment pleinement l'appartenance et la vocation européenne de la culture roumaine à travers les écrits du *spătar* (connétable) Nicolae Milescu (1636—1708), de Constantin Cantacuzino (environ 1650—1716) et surtout de Dimitrie Cantemir (1673—1723) — personnalité

politique et culturelle proéminente, prince de la Moldavie et membre de l'Académie de Berlin, auteur d'ouvrages de circulation continentale.

Au XVIIIe siècle, grâce à Samuel Micu Clain (1745—1806), Gheorghe Şincai (1754—1816) et autres, les Lumières acquièrent une expression autochtone originale et engagée envers un idéal national né de bonne heure. Au XIXe siècle, cette aspiration ayant une base populaire solide gagne rapidement du terrain et fusionne avec la pression croissante des transformations sociales apportée par l'ascension du capitalisme, trouvant de nouveau sa meilleure expression dans la culture et surtout dans son front actif — la création scientifique, technique et artistique. Rattrapant le retard tenant des époques de moindre communication avec l'espace culturel environnant, une pléiade d'hommes de science et de culture assimilent rapidement et mettent en œuvre avec originalité et esprit créateur les acquisitions de la science et de la culture européennes, conférant ainsi à l'année révolutionnaire 1848 la dimension de moment de référence dans l'évolution de la culture et de la science moderne sur le sol roumain.

La pratique de la recherche scientifique dans les sciences positives et la formation de la terminologie scientifique doivent des contributions de pionnier à un Gheorghe Asachi (1788—1869) et à un Ştefan Micle (1820—1879). En Janos Bolyai, savant hongrois de Transylvanie (1802—1860), la pensée mathématique universelle reconnaît l'un des fondateurs des géométries non euclidiennes. Les sciences exactes — les mathématiques, la physique, la chimie, la biologie, les sciences techniques — se propagent au niveau de l'instruction générale à travers les manuels, les dictionnaires et les traités. Sur le fond d'ingéniosité technique traditionnelle, visant parfois à des domaines de performance (turbines à vapeur, systèmes à leviers et engrenages de très vieille date, premières ébauches d'une fusée faites en 1555 à Sibiu par Conrad Haas, etc.) on adjuge et applique avec promptitude des inventions capitales de l'époque (moteur à vapeur et télégraphe électrique en 1853; le générateur électrique en 1882). Bucarest est la première ville d'Europe à introduire l'éclairage public à gaz en 1857 et Timişoara l'éclairage électrique en 1884.

L'Union des Principautés (1859) et la conquête de l'indépendance d'État de la Roumanie (1877) ouvrent la voie au développement capitaliste du pays. De petits centres d'industries modernes sont constitués et l'exploitation des ressources naturelles et de travail est intensifiée — orientations qu'appuient de leurs doctrines des économistes et des historiens comme Petre S. Aurelian (1833—1909) et Alexandru Xenopol (1847—1920). Grâce à des personnalités remarquables (Gregoriu Ştefănescu, auteur de la première carte géologique de la Roumanie, Ludovic Mrazec — créateur de la théorie de l'origine des gisements de brut, Dimitrie Brîndză — auteur de la première monographie sur la flore roumaine), mais grâce surtout à des créateurs d'école, la science roumaine acquiert un haut statut social, du poids et du prestige. Comme chefs d'école se distinguent Ion Ionescu de la Brad (1818—1891), dans les sciences agricoles; Sabba Ştefănescu (1857—1931) et Gheorghe Munteanu-Murgoci (1872—1925), en géologie; Simion

Mehedinţi (1869—1962) et Gheorghe Vâlsan (1885—1935), en géographie; Grigore Antipa (1867—1944), en hydrobiologie et ichtyologie; Emil Racoviţă (1868—1947), créateur de la biospéléologie. L'école médicale roumaine, particulièrement riche en représentants, doit à Carol Davila (1828—1884) la création de l'enseignement médical supérieur; à Victor Babeş (1854—1926), le premier traité de bactériologie et vaccination antirabique; à Ion Cantacuzino (1863—1934), la recherche et l'enseignement de microbiologie; à Nicolae Paulescu (1869—1931), l'isolation de l'hormone pancréatique; Gheorghe Marinescu (1863—1938) a illustré la neurologie et Constantin I. Parhon (1874—1969) l'endocrinologie. La chimie retient surtout Petru Poni (1841—1925), organisateur des premiers laboratoires spécialisés; Nicolae Teclu (1839—1916), créateur de nombreux instruments de laboratoire; Constantin Istrati, qui a découvert, en 1887, une nouvelle classe de colorants (les francéines), Lazăr Edeleanu, réalisateur, en 1908, du raffinage sélectif du pétrole à l'acide sulfureux.

Anghel Saligny (1854—1925) est le premier à avoir utilisé le béton armé dans les constructions industrielles et l'auteur du projet du pont de Cernavodă, sur le Danube, à l'époque le plus long d'Europe, appliquant ainsi à des projets concrets les acquis des sciences techniques.

On doit à Traian Vuia le premier avion du monde à avoir décollé par ses propres moyens, en 1906, et à Henri Coandă le premier avion à réaction à s'être détaché du sol, en 1910. En 1918, George (Gogu) Constantinescu créait la sonicité — domaine de la dernière heure dans la transmission de l'énergie mécanique.

Dans l'entre-deux-guerres les écoles scientifiques roumaines acquièrent une infrastructure institutionnelle plus solide par la création d'instituts et de laboratoires auprès des universités et de l'Académie roumaine, de sorte que leurs performances se multiplient.

Une puissante école de mathématiques s'est affirmée avec Gh. Ţiţeica (1873—1939); Traian Lalescu (1882—1929), Dimitrie Pompeiu (1873—1954); Simion Stoilow (1887—1961); Gr. Moisil (1906—1974); Miron Nicolescu (1903—1975).

L'école de physique a assimilé et reflété dans un esprit créateur les grandes acquisitions de cette science au début du siècle — retenant entre autres Ştefan Procopiu (1890—1975), dans le domaine du magnétisme atomique; Eugen Bădărău (1887—1972) dans le domaine de l'optique et de l'acoustique; Alexandru Proca (1897—1955) dans la théorie des champs; Horia Hulubei (1896—1972), dans la physique atomique et nucléaire; Ion Agîrbiceanu (1907—1971), dans la spectroscopie. Représentants remarquables de la chimie furent Gheorghe Spacu (1883—1955), Costin D. Neniţescu (1902—1970), Raluca Ripan (1894—1972).

Grâce à des médecins et à des chefs d'école éminents comme Dumitru Bagdasar (1893—1946), Nicolae G. Lupu (1884—1966), Daniel Danielopolu (1884—1955), Ernest Juvara (1870—1933), Nicolae Hortolomei (1885—1961), Iuliu Haţieganu (1885—1959) l'école roumaine de médecine a gagné en ampleur, en efficience et prestige. Avec Traian Săvulescu (1889—1963)

et Gheorghe Ionescu-Şişeşti (1885—1967), les sciences agricoles et zootechniques ont marqué d'importants jalons dans leur développement.

À ces progrès s'ajoutèrent d'autres composantes de l'infrastructure moderne de la société roumaine — les transports (la première locomotive à vapeur fut construite en 1923 et la première ligne aérienne fut ouverte en 1936) et les télécommunications (la Société de Radiodiffusion roumaine, fondée en 1927, donna sa première émission en 1928). Précurseur des grandes fabriques de produits fertilisants d'aujourd'hui, la première fabrique d'ammoniac d'Europe entra en service dans notre pays en 1936.

Après la dernière conflagration mondiale la Roumanie a commencé sa reconstruction à partir de la base du système social, en choisissant le socialisme, en optant pour l'économie socialiste planifiée et centralisée, et en s'engageant en un programme d'intense industrialisation, sur laquelle s'est greffée toute la mécanique sociale de l'organisation, de la modernisation de l'agriculture et du monde rural, de l'élévation du standard de vie de la population. Au cours des quinze années dernières, les plus dynamiques de toute son histoire, la Roumanie s'est engagée à un rythme de croissance économique annuelle de 10 à 15%, dans les termes du produit national brut. Une description documentée de ce phénomène dépasse, naturellement, les limites de cet article. Ce qui est essentiel dans ce contexte c'est de comprendre la nature et l'ampleur de l'effort dans ses proportions réelles ; dans un climat de coopération et d'assistance mutuelle avec des pays voisins et avec d'autres pays, *la Roumanie a fondé sa croissance économique tout d'abord sur ses propres ressources matérielles et humaines, maintenant, à cet effet, un taux d'accumulation de plus de 30% sur le revenu national annuel.* La doctrine du développement accéléré par la mise en œuvre de toutes les ressources propres émane non seulement d'une grande expérience historique mais aussi de la conviction que l'une des expressions totales du développement doit se trouver dans *la capacité de participer de manière significative et efficace à la division internationale du travail, en tant que partenaire à droits entiers à un échange mondial équitable de valeurs.* La capacité d'auto-développement que la Roumanie poursuit systématiquement, révélant ainsi la continuité de l'effort national pour le progrès, n'émane donc pas d'une utopie autarcique — incompatible avec le réalisme politique traditionnel et conséquent de ce pays — mais de la conscience de la nécessité de donner viabilité et consistance aux mobiles du développement, par l'insertion de la trajectoire nationale dans un nouvel ordre économique mondial que la Roumanie veut équitable, plus juste et meilleur.

Voilà autant de motivations fondamentales du désir d'utiliser les vertus formatrices de la science et de la technique — ressorts de l'une des plus profondes et omniprésentes révolutions actuelles de la condition humaine.

Sur le fond des transformations radicales du système socio-politique et économique pour lequel la Roumanie a opté, la science et la technologie ont été réorganisées sur de nouvelles assises. Une importante réforme de l'enseignement a donné libre accès à la culture et à la science à toutes les catégories sociales, élargissant l'effectif de personnel de l'activité de recherche.

Cette activité, de même que le développement technologique et l'activité d'élaboration de projets ont été institutionnalisés, en raison surtout du grand effort d'industrialisation poursuivi par la Roumanie au cours des 30 dernières années. Dans ce même contexte, on a stimulé la formation et le perfectionnement des cadres dans les domaines de pointe des sciences au plus fort impact anticipé sur le progrès technique: la chimie, la physique, les mathématiques, la technologie de la construction mécanique, l'électronique, l'électrotechnique, etc.

À la fin de la VIIe décennie et au début de la VIIIe, la Roumanie possédait, après deux décennies de reconstruction, une force de production qui rendait nécessaire une capacité de création scientifique et technologique adéquate.

Répondant à cette nécessité, le IXe Congrès du Parti Communiste Roumain (1965) a mis les bases politiques d'un vrai tournant dans la vie scientifique du pays. La science et la technologie de Roumanie ont reçu *la commande sociale ferme de s'engager effectivement dans l'action de construction économique, de progrès matériel et spirituel de la nation.*

En corrélation avec le programme de développement socio-économique du pays, la recherche a été appelée à contribuer directement à l'élargissement de la base de matières premières et de substances utiles, de la base énergétique, à la création de nouvelles technologies et machines, de nouveaux outillages et installations à performances supérieures, de nouvelles variétés de plantes et races d'animaux de production, de nouveaux produits de consommation, à la satisfaction des multiples nécessités de la société. « Il est nécessaire, soulignait le président de la Roumanie, Nicolae Ceaușescu, que les hommes de science de tous les domaines — et d'abord ceux du domaine des recherches techniques — comprennent qu'ils ne sauraient se présenter le front haut devant le peuple que dans la mesure où, par leur activité, ils auraient apporté une contribution toujours plus grande au progrès général de la société. Nous ne pouvons nous contenter seulement de l'importation d'intelligence; nous devons comprendre que la science est une dimension inséparable de la production matérielle, du progrès économique et social de notre pays. »

Dans cette perspective, au cours des 16 dernières années de croissance économique rapide et de développement multilatéral des programmes sociaux, on a entrepris de réorganiser les unités de recherche et d'ingénierie technologique à partir de normes de structure unitaires. On a réorganisé le Conseil National pour la Science et la Technologie, organisme d'État chargé d'appliquer la politique dans le domaine de la recherche scientifique, du développement technologique et de l'introduction du progrès technique, dirigé actuellement par le réputé savant et homme politique, l'académicienne dr ingénieur Elena Ceaușescu, premier vice-premier ministre du gouvernement. On a élaboré un Statut du personnel travaillant dans le domaine de la recherche et de l'ingénierie technologique. Honorés et hautement appréciés, les hommes de science peuvent obtenir comme suprême consécration leur entrée dans l'Académie de la R.S. de Roumanie. Pour l'instauration

d'un cadre propice au mouvement de renouvellement technologique par inventions et innovations, on a élaboré une législation adéquate. Un rôle particulièrement important dans la réorganisation de l'activité de recherche et du développement dans la perspective de ses objectifs immédiats, revient aux instituts de recherche créés dans les principales branches de l'économie nationale d'après le modèle de l'Institut central de chimie, dirigé par l'académicienne dr ingénieur Elena Ceauşescu. Par l'intermédiaire de ces instituts on a jeté les bases d'un vaste processus d'intégration de la recherche et de l'ingénierie à l'enseignement de spécialité et à la production. Fonctionnant comme conseils scientifiques du développement des branches de l'économie et de l'activité sociale, les instituts centraux de recherche réalisent conjointement avec les ministères une coordination conjuguée de l'activité des instituts et des centres de recherche spécialisés, ainsi que des chaires d'enseignement supérieur du pays. Ils choisissent et proposent les priorités opératives, établissent les cadres de travail et coopèrent avec les organes de planification et les ministères pour assurer la logistique des projets de recherche-développement ainsi que la mise en pratique de leurs résultats.

Dans la même période la Roumanie a établi, élargi et consolidé les relations de collaboration et coopération scientifique internationale avec plus de 75 États. Par sa pratique de coopération la Roumanie poursuit constamment la multiplication des échanges académiques traditionnels d'informations et de spécialistes, établissant des programmes qui assurent une efficacité substantielle, mesurable, des effets bénéfiques généraux de la communication entre les hommes de science, et mettant ainsi l'accent sur des projets concrets de travail, au profit aussi bien des partenaires que des tiers.

Plaçant le quinquennat 1976—1980 sous le signe de «l'affirmation plénière de la révolution technico-scientifique dans tous les domaines d'activité économico-sociale », l'État roumain a augmenté dans cette période de 70% les fonds affectés à la recherche et au développement. Dans ces conditions la recherche et le développement ont pu créer 80% du nécessaire en machines, installations et outillages pour la réalisation des investissements capitaux, 90% du nécessaire en nouveaux matériaux et la même proportion de technologies introduites dans la production, de sorte que 46% de la valeur de la production industrielle pour cinq ans de la Roumanie a pu être constitué par des produits nouveaux — soit 2% au-delà du niveau planifié. On peut constater que la stratégie poursuivie depuis quinze ans pour la formation d'une capacité propre dans le domaine du progrès technico-scientifique, devant jouer un rôle essentiel dans le développement économico-social intensif prévu pour l'actuelle décennie — conception inspirée et mise en pratique avec persévérance par le président de la Roumanie, Nicolae Ceauşescu — a pleinement prouvé sa viabilité.

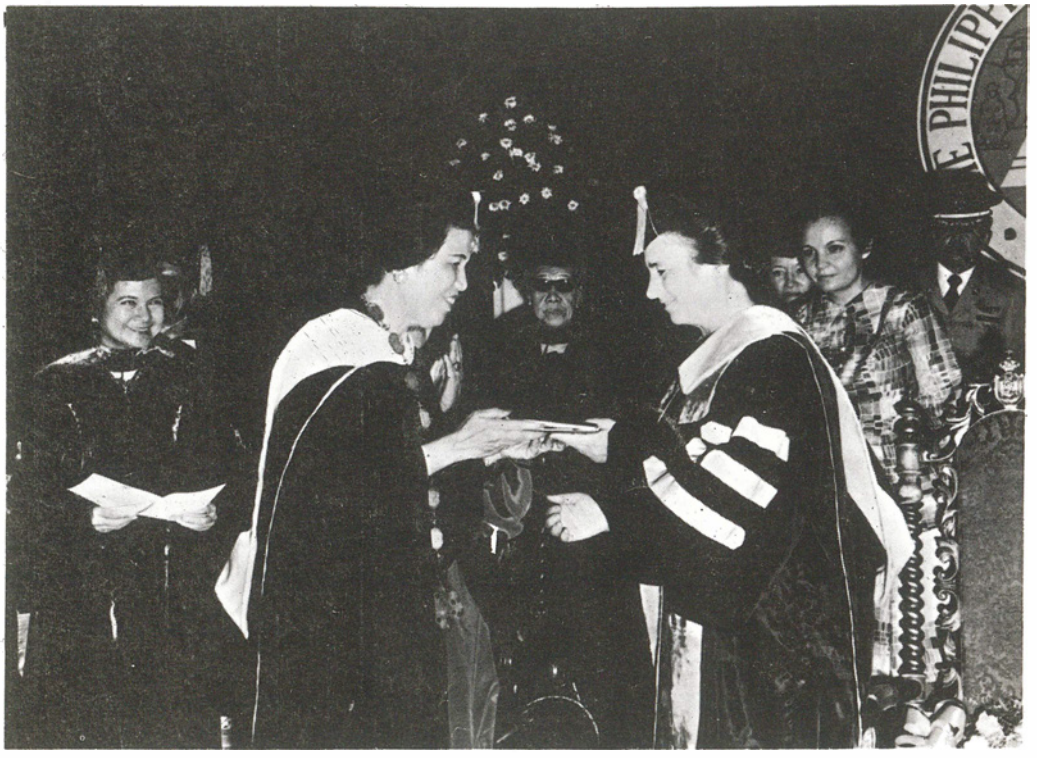
L'entrée dans la IXe décennie rend plus manifeste l'option roumaine pour la science et la technologie en tant que facteur essentiel du développement. C'est pour la première fois dans l'histoire du pays qu'on a élaboré, débattu à l'échelle nationale et adopté au XIIe Congrès du Parti Commu-

Le président de la Roumanie, Nicolae Ceaușescu, reçoit la Médaille d'or « Norbert Wiener » conférée par l'Organisation Mondiale pour les Systèmes Généraux et la Cybernétique (W.O.G.S.C.) — 7 décembre 1978

Le président de la Roumanie, Nicolae Ceaușescu, prononçant son discours au 10e Congrès Mondial du Pétrole — Bucarest, 9 septembre 1979

L'Académicienne docteur ingénieur Elena Ceauşescu prononçant son allocution lors de la réception du titre de Professeur Honoris Causa de l'Institut Polytechnique de Londres-centrale — 14 juin 1978

L'Académicienne docteur ingénieur Elena Ceaușescu reçoit le titre de Docteur Honoris Causa de l'Université féminine de Manille (1975)



Le 14 juin 1978, l'académicienne docteur ingénieur Elena Ceaușescu a été élue membre de l'Institut Royal de Chimie de Grande-Bretagne

L'Académicienne docteur ingénieur Elena Ceaușescu reçoit le diplôme de Membre d'honneur de l'Académie de Sciences d'Illinois — premier titre de ce genre accordé à une personnalité étrangère aux États-Unis

niste Roumain (1979) un « Programme-directive de recherche scientifique, de développement technologique et d'introduction du progrès technique pour la période 1981—1990 et les directions principales allant jusqu'en l'an 2000 » — véritable profession de foi de la conscience politique nationale sur la mission de la science et de la technique dans l'édification de la Roumanie.

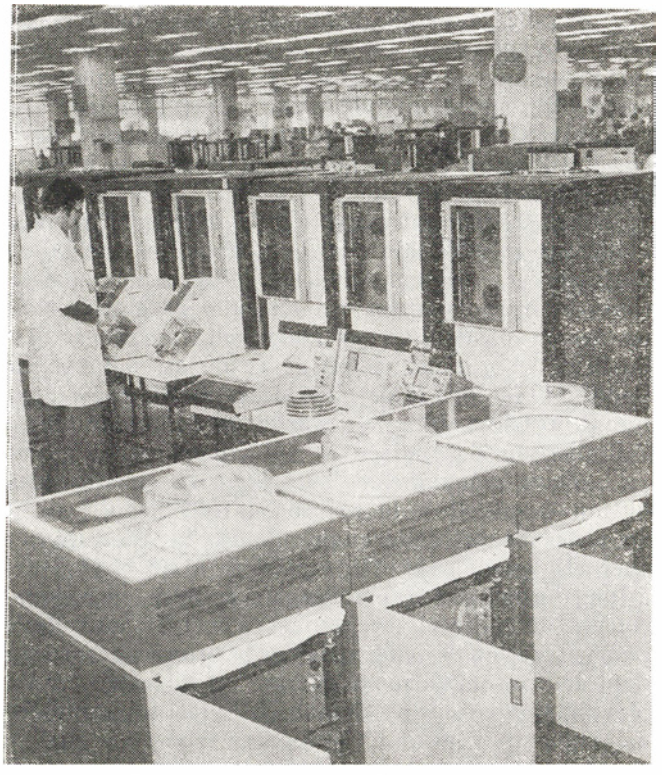
Pour les 20 années suivantes notre pays s'est engagé à poursuivre un développement économique soutenu par un taux d'accumulation d'environ 30% par an, mais susceptible de s'accorder à des exigences de rationalisation. Sur le fond d'une infrastructure industrielle constituée dans ses grandes lignes, les investissements seront orientés dans une large mesure du secteur des extensions vers le secteur des substitutions et des modernisations technologiques matérielles de la production, tout d'abord des consommations de matières premières, de matériaux et d'énergie, pour l'augmentation de la qualité et de la compétitivité des produits, pour une efficience accrue du travail social en général. C'est dans cette augmentation substantielle de l'efficience mécanique de l'économie productrice de valeur que réside l'unique source acceptée et acceptable de l'élévation du bien-être de la nation. Pour que l'infrastructure économique roumaine produise aux paramètres prévus, assurant la consommation, l'accumulation en vue du développement et la participation à l'échange mondial, *on a besoin, plus que jamais, de recherches et de développement, de l'application immédiate de leurs résultats dans le système constitué, depuis la ligne de production jusqu'à la direction du processus social.*

Bref, *la science et la technologie sont appelées en Roumanie à conjuguer les voies et les moyens de l'adaptation du système économico-social à un processus de développement intensif, devant assurer l'augmentation de la qualité du travail et de ses produits, de l'efficacité du système économique, de la participation compétitive du pays à la division internationale du travail, contribuant par là à la promotion de la Roumanie parmi les pays ayant un développement économique moyen.*

Les priorités et les perspectives de la science et de la technologie roumaines sont définies dans le Programme-directive mentionné, qui assigne à la recherche la tâche de « contribuer directement à la solution de tous les problèmes se rattachant à la réalisation dans de bonnes conditions des objectifs du plan de développement économico-social de la Roumanie au cours du quinquennat 1981—1985; d'offrir également les solutions techniques nécessaires à la matérialisation des directions pour le quinquennat 1986 — 1990, faisant croître le rôle de la science dans l'œuvre de construction socialiste, de sorte que la décennie suivante devienne une véritable décennie de la science, de la technologie, de la qualité et de l'efficience; de préparer les futures réserves de découvertes scientifiques et de solutions technologiques nécessaires au développement en perspective de notre pays jusqu'en l'an 2000, en s'appuyant constamment sur les données les plus avancées de la révolution technico-scientifique contemporaine, afin d'assurer par là le progrès multilatéral et accéléré de la patrie, l'élévation de la Roumanie à un niveau toujours plus haut de civilisation matérielle et spirituelle. »

Ces directions sont évidemment en corrélation avec les objectifs stratégiques que se propose la Roumanie pour les deux décennies suivantes, afin de consolider les réalisations de la construction économico-sociale et « d'accélérer, à partir des accumulations quantitatives des quinquennats précédents, le passage à une nouvelle qualité de toute l'activité économico-sociale. » Conjointement à ceci se précisent des lignes d'action qui impliquent tous les domaines de la science et de la technique: le développement continu de la base nationale de matières premières et de matériaux par la découverte de nouvelles ressources et surtout par l'introduction dans le circuit économique de ressources à teneurs utiles réduites — qui exigent des technologies aptes à forcer le seuil d'acceptabilité économique — et par la remise en circulation à grande échelle des matériaux réutilisables; l'élaboration et la mise en service de technologies pour la consommation plus rationnelle de l'énergie, de même que l'utilisation de sources d'énergie nouvelles et renouvelables — la chaleur résiduelle des processus industriels, l'énergie solaire, géothermique etc; la modernisation de la production et le renouvellement des produits par une ample activité de création et de réélaboration des technologies et des produits selon les critères d'un maximum d'efficience, d'un minimum de dépenses matérielles de production, de matières premières, de matériaux et d'énergie, d'un maximum de qualités et de compétitivité; l'introduction et l'extension des systèmes et des moyens d'automatisation des processus de production, l'utilisation supérieure du travail social; la réalisation d'une révolution agraire radicale, concrétisée dans la croissance substantielle de la production et de la productivité dans les secteurs de l'agriculture et de la zootechnie par l'utilisation scientifique, rationnelle, des ressources foncières et de la force de travail et, surtout, par une importante série de méthodes nouvelles apportées par la biologie et la génétique, méthodes qui doivent quitter le laboratoire pour trouver leur application concrète à l'échelle de la production de masse; le développement et l'application de systèmes de technologies dans un sens aussi bien technique que sociologique, qui continuent d'améliorer les conditions du travailleur, la santé de la population, la qualité de l'environnement et de la vie; l'intense activité de recherche fondamentale dans tous les domaines et surtout dans les secteurs pluridisciplinaires, l'élargissement des connaissances sur le microcosme et le macrocosme ainsi que sur l'univers de la vie, en vue de la création d'une capacité permanente de réception et d'assimilation du progrès technico-scientifique mondial et pour participer, selon les ressources du pays, à l'accroissement du trésor de connaissances et de possibilités d'option de la société.

Une attention particulière est accordée à l'accroissement du rôle et de l'impact des sciences économiques et socio-politiques sur le perfectionnement du processus de construction économico-sociale, l'application des mécanismes d'autodirection et d'autogestion des unités économiques, la restructuration de l'économie dans le sens du développement intensif et l'adaptation de l'économie et de la société aux exigences du progrès technico-scientifique, la définition optimale des nécessités fondamentales, le perfec-



La fabrique d'ordinateurs – Bucarest

tionnement des mécanismes de la démocratie socialiste, de garantie de l'équité sociale, la promotion de principes éthiques sains, d'un type d'homme généreux et multilatéral, la création du cadre d'affirmation de celui-ci, l'édification d'une civilisation socialiste supérieure, démocratique et progressiste. Les recherches entreprises dans ces domaines, fondées sur l'étude des lois objectives qui gouvernent le développement de la société moderne doivent conduire à des généralisations théoriques sur les nouveaux phénomènes sociaux et l'expérience acquise dans le processus de construction du socialisme, de la formation de la conscience socialiste, sur des problèmes touchant les contradictions de la société socialiste, etc. D'une importance capitale pour la compréhension de ces projets est l'œuvre scientifique, de haute tenue théorique et valeur pratique du président Nicolae Ceaușescu, *La Roumanie sur la voie de la construction de la société socialiste multilatéralement développée* (20 volumes), œuvre dans laquelle on s'accorde à reconnaître une contribution majeure au développement des sciences politiques, sociales et économiques modernes.

Synthétisant les orientations énumérées, le programme-directive propose une série de lignes d'action pour chaque domaine d'activité. C'est ainsi que:

Dans le domaine de la *géologie* on développera l'activité de prospection pour la détection et l'évaluation de réserves de substances minérales utiles sur de nouveaux périmètres, y compris la plate-forme continentale de la mer Noire, sur de nouvelles aires de profondeur et sur un large spectre de concentrations des principes utiles des minerais, des minéraux et des roches, par l'utilisation de techniques modernes, de haute performance, y compris la télédétection.

Dans *l'industrie extractive* la recherche devra assurer des technologies modernes et adéquates dans les exploitations intensives, à efficience élevée des réserves, y compris celles à faible teneur utile et située dans des conditions hydrogéologiques qui en rendent l'exploitation difficile. On mettra un accent particulier sur l'augmentation du facteur final de récupération du brut des gisements, qui devra dépasser 35% jusqu'en 1985 et devra atteindre 40% dans la dernière décennie du siècle. Des technologies novatrices seront utilisées dans la transformation de la masse minière extraite pour l'élimination des pertes en substances utiles et sa complète valorisation.

Dans le domaine de l'énergétique la recherche devra apporter une contribution essentielle à la réalisation de l'objectif stratégique visant à assurer, au cours de cette décennie même, la capacité d'auto-approvisionnement énergétique du pays. On procèdera à cet effet à une coordination unitaire, à long terme, des recherches sur la mise en valeur efficace des ressources conventionnelles et des sources d'énergie nouvelles et renouvelables, sur la restructuration de l'industrie par la priorité accordée aux branches d'usinage, dont la consommation d'énergie est réduite, sur l'utilisation et l'économie d'énergie dans tous les domaines. Parmi les grands concurrents de la balance d'énergie il y aura l'hydro-énergie, dont le potentiel économique aménageable sera mis complètement en valeur jusqu'à la fin du siècle; le charbon et les schistes combustibles, qui assumeront dans sa plus grande partie la production d'énergie électrique; l'énergie nucléaire, qui devra délivrer de 1985 jusqu'en l'an 2000, 10 000 MW; les nouvelles sources d'énergie qui, débutant dans le domaine de la chaleur de basse température (sous 150°C) devront assurer, en perspective, une partie toujours plus grande de la dépense d'énergie du pays.

L'affirmation de cette structure de la balance de ressources, conjointement avec la réduction sensible des hydrocarbures dans la consommation énergétique et avec l'effort d'économiser l'énergie, de perfectionner le système énergétique dans son ensemble, rendent nécessaire une importante série de technologies de substitution, qui devront être réalisées dans le plus bref délai.

Dans le domaine de la physique et de l'énergie nucléaire, la recherche développera la physique des ions lourds, des éléments transuraniens, la physique nucléaire relativiste, la physique des corps solides et des surfaces, la physique des phénomènes de résonance magnétique et nucléaire visant l'élaboration de nouvelles solutions pour l'énergétique, l'obtention de nouveaux matériaux, radio-isotopes, sources de radiations, produits radiopharmaceutiques, lasers de puissance, installations à plasma, l'extension de technolo-

gies basées sur l'utilisation des fascicules d'électrons et d'ions, sur des conditions de pression et de température extrêmes, sur la technique du vide, les ultra-sons, les champs électriques et magnétiques à haute fréquence. On développera l'astrophysique et la séismologie, la biophysique, l'électronique physique et la métallurgie physique.

Dans le domaine de la *métallurgie*, la recherche devra assurer des aciers alliés et fortement alliés, inoxydables et réfractaires, des métaux non ferreux, des alliages spéciaux, des semi-conducteurs, des composés intermétalliques et métalloïdiques pour l'industrie moderne et surtout pour l'industrie aérospatiale, l'énergétique nucléaire, électrotechnique et électronique. On assurera en même temps la valorisation complexe des minerais ferreux et non ferreux et la réduction de la consommation énergétique et de matières premières dans l'industrie métallurgique.

La recherche chimique devra réaliser de nouveaux matériaux et succédanés à caractéristiques physico-chimiques supérieures, de nouvelles technologies avec un minimum de consommation de matières premières et d'énergie. On entreprendra des recherches visant l'utilisation de tous les éléments composants du pétrole ; l'utilisation du potentiel chimique du méthane pour les synthèses organiques ; la réduction par méthodes catalytiques des températures et des pressions de service ; la chimification des sous-produits des cokeries ; la valorisation de la biomasse et des déchets végétaux, la réalisation de polymères, copolymères et fibres synthétiques à caractéristiques supérieures et à base de matières premières non pétrochimiques ; la réalisation de nouveaux médicaments, pesticides, vitamines, colorants et pigments au niveau des exigences modernes ; la réalisation d'engrais chimiques à nouvelles formes de conditionnement, de catalyseurs et systèmes catalytiques à base d'enzymes ; l'élaboration de procédés économiques d'obtention de l'hydrogène, de conversion photochimique de l'énergie solaire, ainsi que la réalisation de piles de combustion.

Dans l'industrie des constructions mécaniques la recherche scientifique assurera la réalisation de systèmes complexes d'outillages, intégrant progressivement la mécanique fine, l'électronique et la technique de calcul dans la structure des machines. On créera de nouveaux types de machines-outils de grande productivité et précision, fonctionnant à une vitesse supérieure, des machines multifonctionnelles et des agrégats à niveau élevé d'automatisation. On réalisera des systèmes de chaudières à haut rendement qui utilisent des combustibles inférieurs, ainsi que des équipements pour l'industrie nucléaire et la valorisation de l'énergie solaire, éolienne et géothermique ; des installations de forage et exploitation du gaz et du pétrole à grande profondeur et sous l'eau ; des équipements miniers de haut rendement ; des outillages pour la mécanisation complexe de l'agriculture ; de nouveaux types de moteurs thermiques, pompes, compresseurs aux rendements supérieurs.

Dans *l'électronique et l'électrotechnique* la recherche sera concentrée sur la réalisation de composantes professionnelles modernes pour la microélectronique, de nouveaux types de minicalculateurs, d'équipements de

collectage et d'introduction de données, d'installation d'automation, de robots industriels, de nouvelles séries de moteurs et appareils électriques à fonctions complexes, d'équipements de radiocommunications professionnelles.

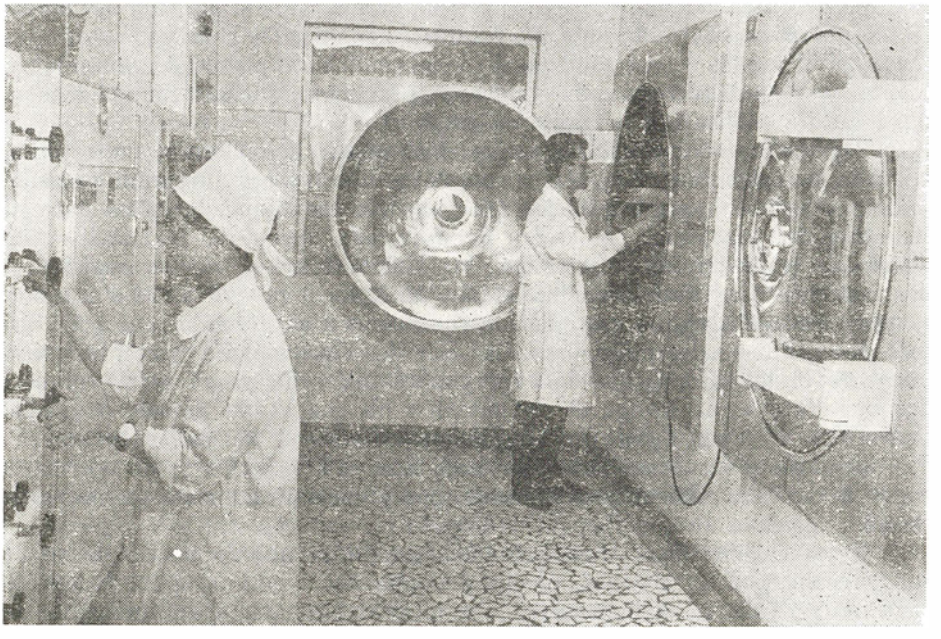
Dans *l'industrie des matériaux de construction et du bois* l'objectif principal de la recherche sera la réalisation de matériaux à consommation énergétique réduite, l'industrialisation des travaux de construction, la valorisation au maximum de la masse ligneuse, l'utilisation des matériaux locaux.

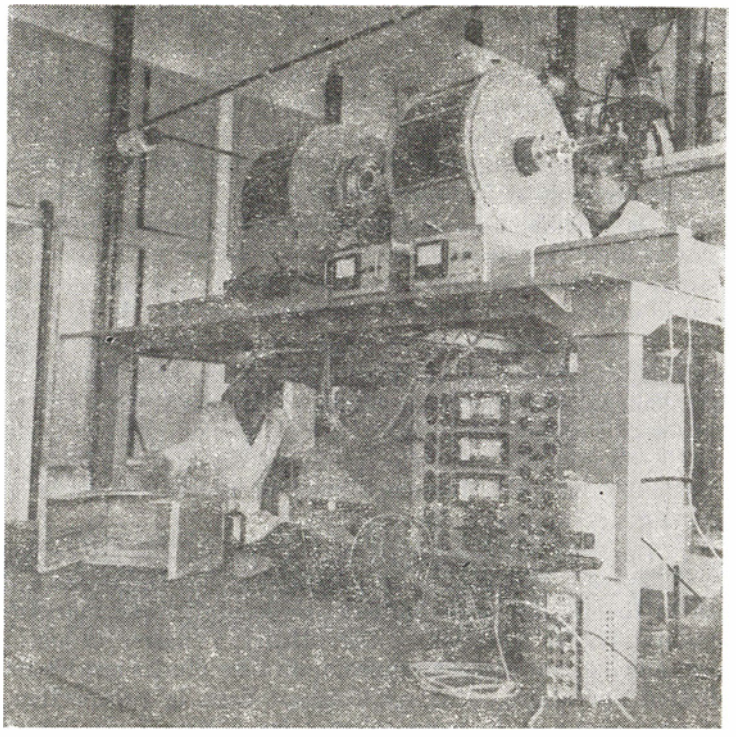
Dans *le domaine de l'industrie légère* la recherche portera sur l'utilisation supérieure des matières premières et chimiques, des matériaux récupérables et réutilisables, sur l'augmentation de la qualité des produits.

Dans *le domaine des transports et des télécommunications* l'objectif de la recherche sera le perfectionnement du système unitaire de transports et le développement du système automatisé de télécommunications.

Dans *le domaine des constructions et de la systématisation* la recherche sera orientée vers l'industrialisation des travaux; la réduction de la consommation de matériaux énergo-intensifs; l'utilisation de ressources non conventionnelles pour le chauffage, l'amélioration de la fonctionnalité des bâtiments et de l'isolement thermique; le dimensionnement optimal des surfaces; la mise en valeur des ressources de chaque zone par le développement harmonieux de l'industrie, de l'agriculture et des autres activités; la modernisation des villes existantes et la création de nouvelles localités urbaines.

Dans les laboratoires de l'Institut Pasteur de Bucarest





Installation pour l'étude du plasma à l'Institut Central de Physique — Bucarest

Dans *l'industrie alimentaire* la recherche sera orientée vers la mise en œuvre intégrale des matières premières agricoles et la réalisation de produits riches en protéines, vitamines et sels minéraux.

La recherche biologique sera orientée notamment vers la biologie cellulaire et moléculaire, la biochimie, la biophysique, la bioingénierie, la génétique et l'écologie. On s'attachera à réaliser des plantes à rendement supérieur d'utilisation de l'énergie solaire; des animaux de haute productivité; des micro-organismes fixateurs de l'azote dans le sol; des micro-organismes producteurs de protéines, amino-acides, enzymes, antibiotiques, hormones, vitamines, des technologies microbiologiques de récupération des métaux dans les minerais pauvres et de récupération du pétrole du gisement, la valorisation des déchets et sous-produits, la réalisation de nouveaux matériaux et produits de substitution.

Dans *le domaine de l'agriculture* la recherche assurera l'élaboration de nouvelles technologies pour l'amélioration des sols, l'utilisation efficiente des engrais, des irrigations, des assolements et de la rotation des cultures; la création de semences et hybrides nouveaux, plus résistants aux condi-

tions climatiques et à teneur élevée en substance utile; l'amélioration des races existantes et la création de nouvelles races de haute productivité, résistantes et efficientes quant à la consommation du fourrage; l'augmentation de l'efficience de la pisciculture; le développement du fonds forestier; la lutte contre les parasites et les mauvaises herbes par des méthodes non polluantes; la découverte de nouvelles ressources alimentaires, minérales et énergétiques dans le milieu marin.

Dans *le domaine de l'économie des eaux et de la protection de l'environnement* la recherche assurera la connaissance approfondie du réseau hydrographique et de la structure écologique du pays, élaborant des solutions pour l'utilisation rationnelle des eaux, du sol, de la flore et de la faune.

Dans *le domaine de la médecine* la recherche sera orientée vers la prévention des maladies et la diminution de leur gravité, le développement harmonieux de l'organisme humain; l'augmentation des possibilités d'adaptation de l'organisme humain, la création de moyens perfectionnés de diagnostic, de nouveaux vaccins, produits chimiques et biologiques pour la lutte contre les maladies transmissibles; la prévention et la diminution de la gravité des maladies chroniques.

Dans *les mathématiques* seront intensifiées les recherches portant sur la théorie des opérateurs, du potentiel et des équations à dérivées partielles, sur la théorie des probabilités et de la statistique mathématique, la théorie qualitative des équations différentielles, l'analyse numérique, la mécanique des milieux continus. On approfondira les études sur les méthodes de la prédiction opératoire, avec applications dans la prospection géologique, dans la séismologie et la météorologie; les études d'aérodynamique avec applications dans l'aviation et la magnéto-hydrodynamique tenant de l'énergétique; les recherche de plasticité avec applications dans l'industrie minière et métallurgique, etc.

Dans *l'informatique* on développera le système unitaire de direction des processus économico-sociaux, des systèmes perfectionnés pour les processus technologiques et l'on élaborera des solutions pour le réseau de calculateurs et de transmission des données.

À partir des principes de sa politique extérieure, du respect de l'indépendance et de la souveraineté nationales, de la parfaite égalité en droits, de la non-immixtion dans les affaires intérieures et de l'avantage réciproque, la Roumanie développera ses relations de coopération technico-scientifique avec tous les pays du monde, sans distinction de régime social. On poursuivra l'intensification de la coopération scientifique et technique dans le cadre du Conseil d'Assistance Économique Mutuelle, en vertu des conventions de collaboration technico-scientifique, ainsi que des programmes spéciaux de collaboration à long terme. On continuera d'intensifier les relations de coopération technico-scientifique avec tous les États socialistes et l'on amplifiera en même temps la coopération technico-scientifique avec les pays en voie de développement, appelée à contribuer, sur des bases réciproquement avantageuses, à la mise en valeur des ressources nationales et à l'accroissement

du potentiel technico-scientifique des partenaires. On continuera d'amplifier la coopération technico-scientifique avec les pays capitalistes développés, avec le souci d'assurer un transfert équitable de technologies, l'augmentation de l'exportation dans ces pays de produits roumains à technicité supérieure.

Dans la coopération technico-scientifique avec d'autres pays, on accordera priorité à la solution des problèmes concernant l'élargissement et la valorisation de la base de matières et combustibles, l'accélération du développement de l'énergétique nucléaire, l'exploitation plus rapide de nouvelles sources d'énergie, l'introduction de technologies modernes dans la métallurgie, la chimie, les constructions mécaniques, l'électronique, l'agriculture, l'industrie alimentaire. La Roumanie participera en même temps à la réalisation de programmes communs de recherche initiés sous l'égide de l'O.N.U., ainsi qu'à des actions de coopération régionale, visant la solution des problèmes touchant les matières premières et l'énergie, l'utilisation de l'espace cosmique, les ressources de l'océan planétaire, le perfectionnement des transports et des télécommunications, la protection de la santé de l'homme, de l'environnement, etc.

La diversité et l'ampleur des objectifs prévus expriment exactement les nécessités réelles, actuelles et de perspective auxquelles la Roumanie entend satisfaire par une mise en valeur dynamique des ressources propres, dans un contexte de large et équitable coopération internationale.

IOAN URSU
de l'Académie roumaine
premier vice-président
du Conseil National pour la Science et la Technologie

Le Forum des Historiens de la Science

Entretien avec l'académicien GHEORGHE MIHOC, président de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie

Un dialogue sur l'histoire de la science, dans une atmosphère toute imprégnée d'histoire. C'est définir en quelques mots notre entretien avec l'académicien Gheorghe Mihoc, président de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie. En effet, malgré un calme apparent, qui dissimule mal l'atmosphère de travail effervescent, les murs lambrissés de son cabinet portent la marque vivante de l'histoire de la science roumaine, qui a passé et continue de passer par cette pièce depuis plus de neuf décennies.

Car celui qui occupe aujourd'hui le fauteuil de président de l'Académie est lui-même un des créateurs de cette histoire. Le nom de Gheorghe Mihoc, savant de réputation internationale, représentant illustre de l'école mathématique roumaine, figure depuis longtemps en lettres majuscules non seulement dans l'histoire de cette discipline, mais aussi dans celle de la science en général. On ne saurait plus aborder aujourd'hui certains domaines des mathématiques, telles la théorie des probabilités et surtout la statistique mathématique, sans faire appel aux ouvrages devenus classiques de Gheorghe Mihoc.

— D'ici peu — précise notre interlocuteur — c'est-à-dire du 26 août au 3 septembre, la capitale de la Roumanie sera l'hôte du XVIe Congrès International d'Histoire de la Science, dont les travaux se dérouleront sous les auspices de l'Union Internationale d'Histoire et de Philosophie de la Science, Division d'Histoire de la Science (IUHPS/DHS), de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie et de l'UNESCO. Je tiens à préciser que le Congrès aura lieu sous le patronage de l'académicienne dr ingénieur Elena Ceauşescu, présidente du Conseil National de la Science et de la Technologie, premier vice-premier ministre du gouvernement de la République Socialiste de Roumanie.

— Vous avez mentionné tout à l'heure l'Union Internationale d'Histoire et de Philosophie de la Science. Le fait qu'il existe un tel organisme auquel ont adhéré plus de 50 États, qu'il en soit aujourd'hui à son XVIe congrès, témoigne de l'importance particulière qu'on accorde à la science. Quelle en serait l'explication ?

— L'attention particulière qu'on accorde à ce domaine tient au fait que, malgré les apparences, l'histoire des sciences n'est pas une simple occupation contemplative ; son rôle est des plus actifs. La science est un édifice toujours en train de se faire, auquel aucune pierre ne peut manquer, qu'elle

Université de Bucarest — le Rectorat et l'entrée dans le grand Amphithéâtre

date d'aujourd'hui ou d'il y a dix siècles. On ne saurait aborder un problème, étudier un thème sans prendre connaissance des acquisitions précédentes. Personne, pas même Newton ou Einstein n'ont pu se passer des efforts de leurs devanciers. Même pour les disciplines toutes récentes, « sans tradition », telles que la génétique, la sonicité, la cybernétique, etc., il est indispensable de faire appel à l'histoire des sciences. L'histoire de la science aide à comprendre le présent et à prévoir l'avenir. L'homme de science apprend non seulement de ce que la science a confirmé mais aussi de ce qu'elle a infirmé. Il incombe aussi à l'histoire de la science d'enregistrer et de faire connaître toutes les contributions qui ont fait époque dans tel ou tel domaine, de suppléer aux omissions et aux inadvertances présentes dans divers ouvrages de référence, en opérant, malheureusement, avec des appréciations dont les éléments ne tiennent pas de la substance réelle de la contribution scientifique et technique des personnalités et des écoles scientifiques de tous les pays. La science — dit-on — ne connaît pas de frontières; elle est universelle. Mais elle a été et continue d'être créée par des hommes concrets, appartenant à leurs pays. On considère souvent que les moteurs de la science se trouvent uniquement dans les États puissants, à grandes traditions et — surtout — à grandes ressources techniques et économiques. Il est vrai que les grands États apportent des contributions considérables au progrès des disciplines scientifiques, mais l'apport des autres nations, disposant de moindres ressources matérielles n'est pas non plus à négliger. C'est une chose qu'on oublie bien souvent. Il arrive plus d'une fois que les traités scienti-

fiques abordent telle ou telle théorie due à un savant d'un petit pays et dont on ne cite même pas le nom. Omissions condamnables mais qui se retrouvent aussi dans certaines encyclopédies de circulation internationale, prolongeant ainsi une certaine attitude à l'égard du présent dans le domaine de l'histoire de la science. Le problème se pose donc non seulement en termes scientifiques mais aussi en termes de morale. L'histoire de la science en tant que science, l'Union et les congrès qu'elle organise ont la mission d'établir dans ce domaine aussi la vérité et l'équité. J'affirme cela non seulement parce que ce serait une chose équitable et morale, mais aussi parce que, dans une large mesure, on juge et l'on doit juger de la position d'une nation dans le monde selon sa contribution au progrès de l'humanité, à l'enrichissement du patrimoine universel de valeurs scientifiques et techniques. Or, pour être prise en considération, cette contribution doit être connue.

— Le premier congrès d'histoire de la science s'est tenu à Paris. Suivirent ceux de New York, Bruxelles, Madrid, Varsovie, Florence, Moscou, Tokyo, Édimbourg et des autres centres du monde. Cette année les historiens de la science se réunissent à Bucarest. Qu'est-ce qui a déterminé le choix de la capitale de la Roumanie comme siège de cette réunion?

— Plusieurs critères y ont joué sans doute, mais je vais n'en rappeler que quelques-uns. D'abord le fait que les Roumains ont une très ancienne civilisation technique et une riche tradition scientifique. Notre peuple a donné des maîtres anonymes, dont les créations font aujourd'hui encore l'admiration de ceux qui les approchent, mais aussi des savants de haute réputation, dont l'œuvre est entrée dans la science mondiale. Je ne donnerai pas d'exemples — la liste en serait bien longue — car je sais que la revue pour laquelle vous me sollicitez cette interview parle amplement de ces réalisations. Une autre considération majeure qui fut à l'origine du choix de la ville de Bucarest comme hôte du proche congrès d'histoire de la science, tient du prestige dont jouit la Roumanie sur le plan international, de sa politique de paix et de collaboration, dont le promoteur est le président Nicolae Ceauşescu. Il est bien connu qu'à Bucarest on peut entamer un dialogue constructif, dans une ambiance de sincérité et de respect, favorable au plus haut degré à l'identification et à l'établissement de nouvelles zones de compréhension réciproque et de coopération. Le XVe Congrès International des Sciences Historiques qui s'est déroulé toujours à Bucarest, en 1980, en est une preuve éloquente.

— Quelle thématique le congrès de Bucarest se propose-t-il d'aborder?

— Le congrès porte sur le thème « Science et technologie, humanisme et progrès ». Thème aussi important et vaste qu'actuel. La science, qui a joué et continue de jouer un rôle primordial dans le développement de la civilisation humaine, ne fut jamais séparée de la technique et de la technologie. Tout ce que l'homme a découvert et inventé en dix millénaires, depuis la roue à la cybernétique, a eu pour raison primordiale la satisfaction de

ses nécessités matérielles. Aujourd'hui, plus que jamais dans l'histoire de l'humanité, le progrès social est inconcevable en dehors de la recherche scientifique. On sait bien cependant que les nations ne bénéficient pas toutes dans la même mesure des conquêtes de la science et de la technologie. Cette discrimination accentue les décalages entre les pays à économie avancée et les pays en voie de développement. Le libre accès de tous les pays aux acquisitions de la science et de la technologie représente une condition indispensable pour la liquidation des non-concordances qui existent encore entre les niveaux de développement de divers États, pour l'établissement d'un nouvel ordre économique international, où les aspirations de tous les peuples à la civilisation et au progrès puissent tout naturellement s'accomplir.

— Quels sont, plus exactement, les problèmes qui retiendront l'attention des participants au congrès?

— Dans le cadre du thème général dont j'ai parlé et qui constituera le leitmotiv de la réunion, les 14 sections du congrès aborderont des problèmes portant sur: la science et la technologie de l'Antiquité; la science et la technologie depuis l'Antiquité aux alentours de 1600; et pour la période qui commence avec le XVIIe siècle — les mathématiques et la mécanique; la physique et l'astronomie; la chimie; les sciences biologiques; les sciences médicales et pharmaceutiques; les sciences agricoles; les sciences de la Terre; technologie et ingénierie; histoire des sciences de l'homme; la science et la société; problèmes méthodologiques dans l'histoire et la philosophie de la science; l'histoire des transports et des télécommunications au cours des XIXe et XXe siècles. Il y aura simultanément 12 symposiums abordant des thèmes comme: le rôle des unités standard dans l'histoire de la science et de la technique; technologie, humanisme et paix — aspects historiques; la science, la technologie et les problèmes du développement social — comparaisons et perspectives historiques; la science et l'Université à l'époque de la Renaissance; la créativité scientifique et les problèmes du progrès; l'apport des femmes au développement de la science et de la technique; le rôle des instruments scientifiques dans le développement de la science; révolution dans la biologie du XXe siècle; promotion de la recherche scientifique et de l'enseignement dans l'histoire de la science et de la technique; protection et mise en valeur de l'héritage culturel et naturel; publications touchant l'histoire de la science; histoire de l'acoustique musicale. Il y aura encore sept séances thématiques portant sur: les problèmes de l'interaction des sciences de la nature, techniques et sociales; la nécessité et le hasard dans la découverte scientifique; les rapports entre les mathématiques et la physique à partir du XVIIIe siècle; le développement de la science et de la technique dans les pays d'Extrême-Orient; les sciences mathématiques dans les pays arabes au Moyen Âge; sources primaires pour l'histoire de la science et de la technique, typologie des sources; l'histoire de la science et de la technique en Afrique. En même temps, le congrès consacrera des séances spéciales à des commémorations situées entre le congrès d'Édimbourg de

1977 et celui de cette année: 1000 ans depuis la naissance du mathématicien, médecin et philosophe Ibn Sina (Avicenne), bicentenaire de la naissance du mathématicien et physicien français Denis Poisson et de l'ingénieur anglais George Stephenson, créateur de la locomotive à vapeur, de même que centenaire de la naissance de l'ingénieur roumain George (Gogu) Constantinescu, créateur de la sonicité. Durant le congrès auront lieu aussi d'autres manifestations scientifiques telles que: l'Assemblée générale de l'Union Internationale d'Histoire et de Philosophie de la Science / Division d'histoire de la science, les séances de travail de certains comités et commissions de l'IUHPS/DHS, l'Assemblée générale de l'Académie Internationale d'Histoire de la Science. De même, une table ronde sur le thème « Tendances futures dans la science et la technologie visant un développement humain » sera organisée par l'Académie des Sciences Sociales et Politiques de Roumanie, la Fédération Mondiale pour l'Étude de l'Avenir et la Commission nationale roumaine pour l'UNESCO. Les langues officielles du congrès et des autres manifestations sont l'anglais, le français, le russe et l'allemand.

— *Combien d'hommes de sciences de l'étranger participeront-ils à ce congrès?*

— Le chiffre de participants au congrès s'élève, jusqu'à ce jour, à près de 600 hommes de science venant de 50 pays environ. Parmi les participants figurent des personnalités de prestige comme les professeurs Achot Grigorian (U.R.S.S.), président de l'IUHPS, Erwin Hiebert (U.S.A.), vice-président de l'IUHPS, Eric G. Forbes (Angleterre), secrétaire général de l'IUHPS, René Taton (France), ancien président de l'IUHPS, Sergheï Mikulinski (U.R.S.S.), membre dans le Comité international du programme. L'Académie Internationale d'Histoire de la Science sera représentée par les professeurs Rupert Hall (Angleterre), Mirko Grmek (France) et Willy Hatner (R. F. d'Allemagne). Au congrès participeront aussi les professeurs Roderick Home et Diana Dyason (Australie), Gerald L.E. Turner (Angleterre), Viktor Sokolski et Sergheï Demidov (U.R.S.S.), Robert Halleux (Belgique), Ferencz Szabadvary (Hongrie), Arnold Thackray et Nathan Sivin (U.S.A.), Yehuda Elkana (Israël), B. V. Subbarayappa (Inde), Eugenius Olszewski (Pologne), Christian Silain (France), Xi Zezong (R. P. de Chine), Christoph J. Scriba (R. F. d'Allemagne), Hakim M. Said (Pākistān), Lubos Novy (Tchécoslovaquie), Masao Watanabe (Japon), Mahmoud Hafez (Égypte), John W. A. Abrams (Canada) et bien d'autres.

— *Quelle est la participation des spécialistes roumains?*

— Notre pays participe au congrès avec plus de 200 hommes de science, parmi lesquels figurent des savants réputés, tels que les académiciens Ana Aslan, Aurel Avramescu, Ştefan Bălan, Elie Carafoli, Constantin I. Gulian, Eugen Macovschi, Ştefan Milcu, Ilie Murgulescu, Octav Onicescu, Ştefan Pascu, Eugen Pora, Cristofor Simionescu, Şerban Ţiţeica, Radu Voinea, etc. Les spécialistes roumains — qui participeront avec des communications et

des interventions à tous les sections et symposiums — aborderont des thèmes comme: technique et technologie dans la Dacie préromaine; contributions à l'histoire de la technique et de la technologie des pièces en fer (jusqu'à 1600); l'origine et le développement de la mécanique invariante; l'influence de Galilée et de Newton sur la mécanique en Roumanie aux XVIIIe et XIXe siècles; l'histoire de l'astronomie en Roumanie; contributions roumaines au développement de la physique dans la période 1860—1914; l'histoire de la chimie physique; la chimie en Roumanie au XIXe siècle; contributions roumaines au développement de la biocybernétique; science et humanisme dans l'œuvre du biologiste Emil Pop; l'activité pharmaceutique dans la Dacie romaine; les débuts de la recherche scientifique originale dans la médecine roumaine; Victor Babeș — homme de science humaniste et progressiste; l'histoire de l'agronomie théorique; la croissance économique et ses problèmes dans les conditions de la révolution scientifique et technique; le concept d'industrialisation de la Roumanie dans le contexte européen jusqu'à 1914; création et méthodologie; pionniers roumains dans les méthodes de transmission téléphonique; contributions roumaines à l'aviation mondiale; technologie, humanisme et civilisation; personnalités féminines dans la médecine roumaine; les connexions de la recherche scientifique; la science et la technologie dans l'Afrique noire et bien d'autres. À cela s'ajoutent des communications sur George (Gogu) Constantinescu et sur d'autres personnalités commémorées dans le cadre du congrès. En même temps, les maisons d'éditions — notamment les Éditions de l'Académie et Editura Științifică și enciclopedică — ont publié plusieurs ouvrages, dont beaucoup de référence, consacrés à cet important événement auquel la capitale de la Roumanie ouvrira ses portes. La presse scientifique, les autres journaux et revues, de même que les émissions radiophoniques et télévisées accueillent constamment dans leurs pages et programmes des problèmes faisant l'objet des débats du congrès.

— *Je vous remercie de votre interview et vous prie de répondre à une dernière question: pourquoi a-t-on choisi, en guise d'emblème de ce congrès, une très ancienne œuvre d'art, « Le Penseur » de Hamangia?*

— Cette statuette, découverte sur le territoire de la Roumanie, sur la rive droite du Danube, au nord de la ville de Cernavodă, a été créée à l'époque néolithique. C'est l'œuvre d'un sculpteur de génie, qui témoigne du développement de l'art et de la technique céramique sur le territoire de notre pays depuis des millénaires. En même temps, cet homme, venant du passé le plus profond, plongé dans ses pensées, travaillé par les idées, mais le regard fixé bien loin dans l'avenir, est, selon nous, un symbole éloquent de ce que se propose le XVIe Congrès international d'histoire de la science.

Propos recueillis par
DAN LĂZĂRESCU
journaliste

VALEURS ROUMAINES
coordonnées contemporaines

Unité — diversité — potentiel

Les transformations sans précédent déterminées par la révolution technique et scientifique contemporaine dans l'économie, dans l'ensemble de la vie sociale, ainsi que la complexité de la société contemporaine et le développement même de la science, ont introduit des éléments nouveaux dans le rapport entre la science et la politique, du fait que l'élaboration d'une politique nationale dans le domaine du développement scientifique et technologique est devenue un impératif de l'activité courante et de perspective dans la plupart des pays du monde. S'assurer un potentiel matériel, financier et humain de plus en plus élevé dans le domaine de la recherche scientifique et technologique constitue un objectif prioritaire de la politique économique.

En Roumanie, l'organisation et l'orientation de la recherche scientifique, l'évaluation du potentiel scientifique, matériel et humain, sa répartition et son utilisation en fonction des besoins de l'économie nationale représentent tout autant de préoccupations de premier ordre du Parti Communiste Roumain et de notre État. Dans ce contexte, le Conseil National pour la Science et la Technologie a pour mission, en tant qu'organe central, de coordonner la mise en œuvre de cette politique, d'assurer la direction unitaire de la recherche scientifique dans tous les secteurs, de la rattacher de plus en plus étroitement aux exigences concrètes du progrès de l'économie nationale, de la vie sociale et de la culture et de contribuer de la sorte directement à l'ample processus d'édification de la société socialiste multilatéralement développée.

Compte tenu de son rôle primordial, l'activité de recherche scientifique et technologique est comprise dans une section distincte du plan national unique de développement économique et social du pays et se déploie dans le cadre d'unités spécialisées: instituts, centres de recherches scientifique, d'ingénierie technologique et d'élaboration de projets, et laboratoires — toutes ces unités étant organisées suivant des normes unitaires de structure.

La base matérielle de la recherche scientifique, de l'ingénierie technologique et de l'élaboration de projets s'est développée de manière continue dans la Roumanie de l'après-guerre, notamment au cours des quinze dernières années; les investissements alloués dans la branche de la science et pour les services scientifiques ont connu une dynamique en force. C'est ainsi que, durant le plan quinquennal 1976—1980, au perfectionnement de la base matérielle de l'activité de recherche ont été alloués deux fois plus de

fonds que pendant la période antérieure 1971—1975. Le nombre de cadres qui travaillent dans la recherche, l'ingénierie et l'élaboration de projets a augmenté rapidement. Les mesures prises au cours de la dernière décennie ont mené au perfectionnement du réseau des unités de recherche, à l'amélioration de l'orientation et de la direction de l'activité dans ce domaine. La recherche scientifique, l'ingénierie technologique et l'élaboration de projets ont pris en charge des objectifs d'une extrême importance visant à accélérer le progrès économico-social, dont: l'organisation de l'activité en concordance étroite avec les besoins de la production matérielle et de la vie sociale; l'alliance entre la recherche applicative et la recherche fondamentale, celle de perspective; la connaissance et la valorisation supérieure de toutes les ressources du pays; une solution plus rapide donnée aux problèmes complexes dont dépend le développement à un rythme élevé des forces productives; l'accroissement de l'efficience économique; l'amélioration de la qualité de la vie; la résolution à temps des problèmes de perspective du développement de notre société.

Les possibilités particulièrement grandes qu'offrent les nouvelles découvertes de la science et de la technique à l'accroissement de l'efficience du travail social imposent, d'une part, une orientation de l'activité de recherche scientifique et d'ingénierie technologique vers les domaines et préoccupations qui ont un caractère prioritaire en rapport avec les exigences du développement économique et social dans une étape donnée et, d'autre part, la manifestation et la stimulation d'un maximum de réceptivité envers le nouveau dans toutes les sphères de l'activité économique et sociale. « Sous-estimer, dans ces conditions, le rôle de la science — montrait le président de la Roumanie, Nicolae Ceaușescu, — ne pas déployer des efforts constants pour se rendre maîtres de ses grandes conquêtes, ne pas s'efforcer de suivre le rythme du progrès de la science de notre siècle signifie nous condamner à bon escient à la stagnation et au retard, ce qui entraîne de graves répercussions sur le développement de la société pour une longue période. »

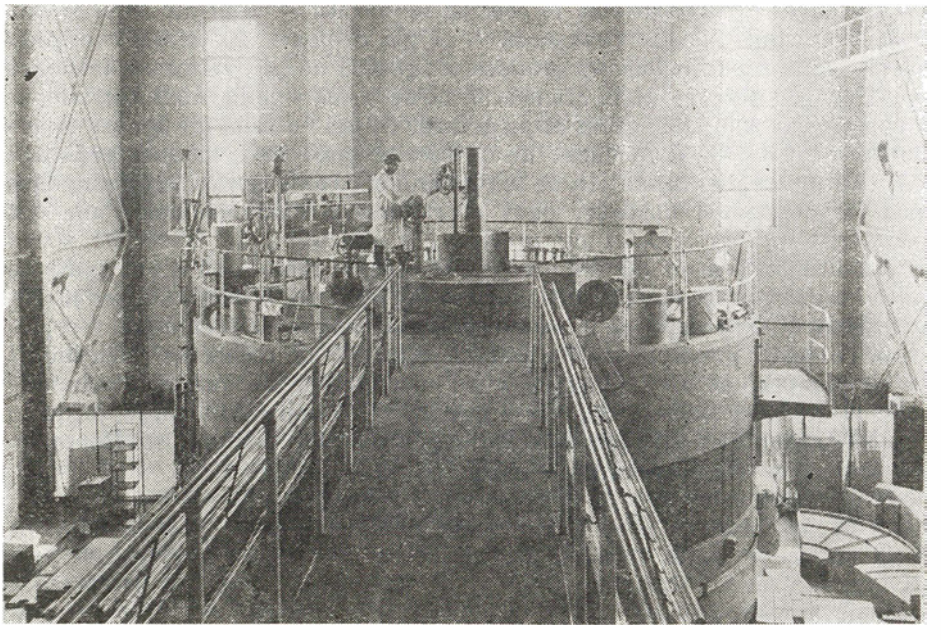
La puissante affirmation de la révolution technique et scientifique dans tous les domaines constitue, dans la Roumanie d'aujourd'hui, l'une des caractéristiques principales du processus d'édification de la société socialiste multilatéralement développée. En ce sens, la réalisation d'une synthèse entre les deux processus révolutionnaires — l'édification du socialisme multilatéralement développé et la révolution scientifique et technique — représente l'objectif principal du Programme-directive de recherche scientifique, de développement technologique et d'introduction du progrès technique pour la période 1981—1990, ainsi que les directions principales jusqu'en l'an 2000, adopté en 1979 par le XIIe Congrès du Parti Communiste Roumain.

★

En concordance avec l'orientation générale établie pour le domaine de la science et de la technologie, les efforts principaux sont dirigés vers les branches et les domaines dont le développement sera, en perspective, accéléré, tandis que les tâches dont l'accomplissement est d'une impor-

tance nationale forment l'objet de Programmes Complexes — concept moderne introduit dans l'organisation de la science et de la technologie dans notre pays. Les directions de recherche prévues par ces programmes correspondent aux exigences de l'économie nationale et de la vie sociale, ainsi qu'aux tendances manifestées sur le plan mondial. Une caractéristique de base des programmes est le fait que ceux-ci réalisent une forte concentration des forces de recherche scientifique et de développement technologique des diverses branches et domaines pour la solution de problèmes d'importance majeure, tels que: l'administration rationnelle de l'énergie et le développement de nouvelles sources d'énergie, le forage à grande profondeur et le forage maritime, l'accroissement du degré de chimification du pétrole et du gaz méthane, la valorisation supérieure du sel, la valorisation des schistes bitumineux, l'économie de métal, l'assurance de la base de matières premières pour l'industrie de l'aluminium, la valorisation des gisements de minerais non ferreux, l'extension des commandes numériques aux machines-outils et autres outillages technologiques, la valorisation complexe des ressources du Delta du Danube, la réalisation de nouveaux élastomères, résines et matériaux plastiques, la mécanisation et l'automatisation dans l'industrie minière, la valorisation complexe des tufs volcaniques, etc. Ce sont là des objectifs qu'il est aisé de comprendre si l'on considère le fait, par exemple, pour nous limiter au seul domaine du pétrole, que le développement impétueux, aux cours des années à venir, d'un grand nombre de branches in-

Le réacteur nucléaire de l'Institut de Physique Atomique — Bucarest



dustrielles dépendra, dans une large mesure, de la manière dont sera assuré le nécessaire en pétrole, en premier lieu comme matière première pour l'industrie pétrochimique et, en second lieu, comme source d'énergie. Cela exige une mise en valeur de l'expérience scientifique et technologique, en vue de récupérer une quantité de pétrole aussi grande que possible des gisements en exploitation et de découvrir de nouveaux gisements inclusivement par exploration de la plate-forme continentale de la mer Noire.

Le développement de certaines branches de pointe de l'industrie et de la technologie, telles l'électronique, l'électrotechnique, la chimie, la technique de calcul, l'optique, la mécanique fine, l'énergétique nucléaire, exige, également, des quantités accrues de matériaux non ferreux, de métaux rares, de produits de grande pureté, de divers matériaux synthétiques, etc. Par suite, les programmes nationaux cités prévoient l'intensification des préoccupations pour une valorisation supérieure de toutes les ressources naturelles du pays, l'introduction dans le circuit économique même de gisements à teneur plus faible en substances minérales utiles ainsi que e perfectionnement constant des processus technologiques et des outillages employés.

Un autre exemple est celui du problème de l'aluminium, qui, par l'importance qu'il présente dans diverses branches de l'économie, a suscité des préoccupations dans le sens de la valorisation de sources de matières premières non bauxitiques. A cette fin, des programmes de recherche scientifique et de développement technologique ont été élaborés, ayant pour objectif l'obtention de l'alumine à partir des cendres des centrales thermiques, de schistes pyrophyllitiques ou bitumineux, de syénites à néphélines ou d'autres matières premières à teneur en aluminium.

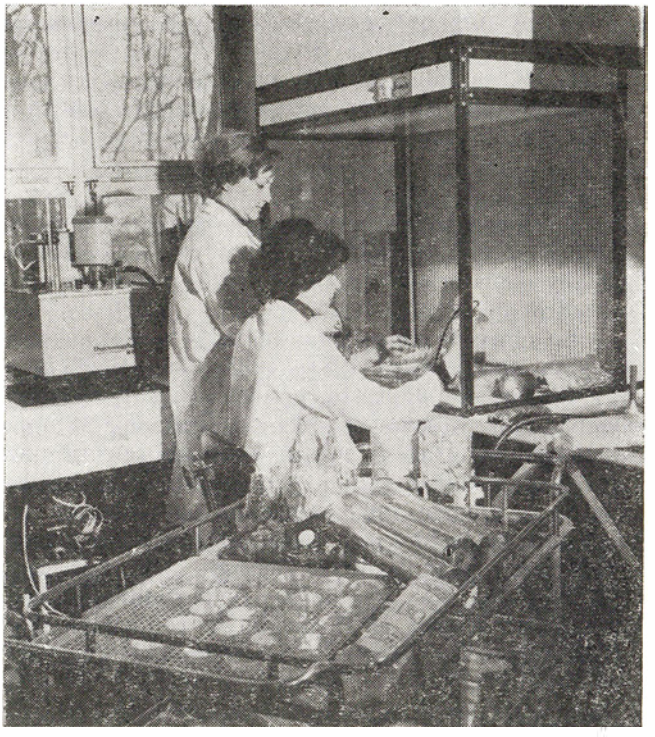
Il est procédé à une corrélation judicieuse entre toutes les actions et mesures comprises dans les programmes de recherches scientifique, de développement technologique et d'introduction du progrès technique en vue d'assurer la continuité du processus de recherches, d'élaboration de projets et d'exécution, jusqu'à l'application des résultats dans la production. Le Programme-directive de recherche scientifique, de développement technologique et d'introduction du progrès technique élaboré pour la période 1981—1990 et les directions principales prévues allant jusqu'en l'an 2000, ainsi que le Programme-directive de recherche et de développement dans le domaine de l'énergie élaboré pour la période 1981—1990 et les orientations principales prévues allant jusqu'en l'an 2000 assurent ainsi un lien de plus en plus étroit entre la recherche et les exigences concrètes du développement de la société, son intégration organique dans le processus de production, en accroissant sans cesse le rôle et l'effort de la science pour la promotion du progrès technique dans tous les domaines d'activité, pour la rénovation et la modernisation de la production et des processus technologiques.

★

A la base du développement de la recherche scientifique roumaine se situe, certes, un ample effort humain et matériel. Car le progrès scientifique nécessite aujourd'hui un nombre sans cesse accru de chercheurs et de personnel scientifique, une base technique matérielle de plus en plus complexe et diversifiée, partant, des efforts financiers, matériels et humains toujours plus importants de la part de la société. Entre 1976 et 1980, le nombre d'engagés dans les unités de recherche scientifique et de développement technologique a augmenté de 157 814 à environ 204 000, leur pourcentage par rapport à la totalité des engagés de l'économie nationale passant de 2,5% en 1976 à 2,8% en 1980. En même temps, le nombre des unités de recherche scientifique et de technologie a augmenté, lui aussi, passant de 188, en 1976, à 198, en 1980, dont 51 unités de recherche scientifique, 59 unités de recherche et d'ingénierie technologique, 3 d'ingénierie technologique et d'élaboration de projets, 85 unités enfin de recherche et de production. L'activité des unités respectives est coordonnée de manière unitaire par 10 instituts centraux de recherche et par 3 académies de profil. De même, il existe des directions techniques dans les ministères et des compartiments de conception dans les centrales industrielles et dans les entreprises, lesquels, parallèlement à l'activité de recherche, assument des tâches précises quant à l'application dans la production des recherches scientifiques achevées.

D'importants fonds ont été alloués au financement de l'activité de recherche scientifique, de développement technologique et d'introduction du progrès technique (représentant en 1980 2,1% du revenu national), fonds en augmentation continue par rapport à l'année 1975: 26,5% en 1977, 43,6% plus qu'en 1979 et 63,4% plus qu'en 1980. Dans ce contexte, il est digne de souligner que la plupart de ces fonds ont été destinés aux recherches dans les domaines susceptibles de progrès technique et d'une importance particulière pour l'économie roumaine. C'est ainsi que les fonds alloués à la recherche, au développement technologique et à l'introduction du progrès technique ont augmenté en 1980 — par rapport à 1975 — de 106,1% dans l'industrie chimique, de 138,8% dans la métallurgie, de 54% dans l'industrie des constructions mécaniques et de 46,5% en agriculture.

De la sorte, la recherche scientifique et l'activité d'ingénierie technologique ont été fortement ancrées dans les domaines prioritaires pour le développement de la production matérielle et l'accroissement de l'efficience économique, pour la mise en valeur au maximum de rendement des ressources nationales, pour l'introduction plus rapide de produits nouveaux et de technologies nouvelles, pour la mécanisation et l'automatisation des processus de production. En conformité avec les priorités établies, un accent spécial a été mis, comme on peut le constater, sur le développement de la recherche scientifique dans les branches de l'industrie métallurgique et de l'industrie chimique, où les rythmes d'augmentation des fonds alloués ont dépassé la moyenne enregistrée pour l'ensemble de l'économie. Les



Le laboratoire de virus tumoraux de Bucarest, où l'on produit, expérimentalement, l'interférone

frais engagés par les unités de recherche scientifique, d'ingénierie technologique et d'élaboration de projets sont occasionnés, d'une part, par le développement de la base technique matérielle nécessaire au déploiement de l'activité (coûts d'investissements) et, d'autre part, pour atteindre les objectifs courants et les thèmes de recherche qui constituent l'objectif de l'activité des instituts (frais courants). Il s'agit de la création et de l'extension de puissantes bases d'expérimentation, de stations-pilotes devant étudier les processus technologiques nouveaux, spécifiques aux branches diverses, de même que de la modernisation et l'extension de dotations en appareils d'investigation de grande performance et d'une haute classe de précision, de réalisation de laboratoires de recherche dans le cadre des unités nouvellement créées, de l'accroissement du pourcentage d'appareils électroniques de commande, d'essais, de mesure, d'enregistrement et d'interprétation des données, de contrôle et de guidage de certaines réactions, d'automatisation d'une série d'opérations, etc. En vertu des investissements réalisés au cours de cette période, le volume de fonds fixes prévus pour les unités de recherche scientifique, d'ingénierie technologique et d'élaboration de projets a augmenté de manière continue, passant de 6 621 millions de lei en 1976 à 10 450 millions de lei en 1980. On constate une augmentation importante, au cours des cinq dernières années, aussi pour les fonds fixes de

la catégorie appareils et installations de mesure, contrôle et réglage (2 629 millions de lei) et de la catégorie machines, outillages et installations de travail (892 millions de lei), voire pour les catégories de fonds fixes qui contribuent de manière active à l'accroissement de la productivité du travail dans le cadre de l'activité scientifique et l'ingénierie technologique.

★

L'affirmation de plus en plus vigoureuse de la science dans notre société a été rendue possible, tant par la politique de développement continuel de la base matérielle de l'activité de recherche que par celle de formation des cadres de spécialistes.

La nouvelle étape dans laquelle la Roumanie vient de s'engager avec son plan quinquennal 1981—1985 par lequel elle se propose de dépasser dans l'intervalle de cette période le stade de pays en voie de développement pour s'inscrire au rang des États à développement moyen va accroître encore davantage le rôle de l'activité scientifique et distribuer des tâches d'une responsabilité encore plus grande aux chercheurs et aux spécialistes, appelés à donner une extension aux domaines d'investigation dans la science et la technique. C'est pourquoi les plans de développement de la Roumanie pour les deux décennies à venir comptent sur l'affirmation en force du rôle novateur, révolutionnaire, de la science. Dans ce contexte, la science et la technique roumaines se doivent d'atteindre une qualité supérieure dans tous les domaines d'activité, d'accroître l'efficience économique sur tous les plans. Par suite de la crise de matières premières et de la crise énergétique, qui sévissent avec force sur le plan mondial, avec, évidemment, des implications pour notre pays, l'activité de recherche scientifique va jouer un rôle encore plus important dans la découverte de solutions aux problèmes complexes créés par la nécessité d'obtenir de nouvelles sources matérielles et énergétiques, d'économiser celles existantes. En rapport avec ces exigences, les programmes-directives sont élaborés pour trois étapes — 1985, 1990, 2000 — et attribuent à la recherche scientifique la mission d'apporter sa contribution directe à la solution de tous les problèmes issus de la réalisation dans de bonnes conditions des tâches prévues par le plan général de développement économique et social de la Roumanie allant jusqu'en 1985, à la solution des problèmes techniques posés par la mise en œuvre des orientations pour l'étape 1986—1990, ce qui accroîtra encore davantage le rôle de la science dans le cadre de l'œuvre complète d'édification socialiste, à la préparation de réserves de découvertes scientifiques et de solutions technologiques nécessaires au développement en perspective de la Roumanie jusqu'en l'an 2000, en partant en permanence des conquêtes les plus avancées de la révolution technique et scientifique contemporaine, sur le plan national et mondial.

À cet égard, la recherche scientifique en Roumanie se doit de contribuer pleinement à l'étude et à la connaissance approfondie de la structure intime de la matière, des lois d'évolution et de transformation, des relations entre les structures et les fonctions, entre le discontinu et le continu, en ouvrant

des voies et perspectives nouvelles dans le domaine de la connaissance afin de permettre à l'homme d'intervenir de manière active et de maîtriser les processus naturels, de créer des matériaux aux caractéristiques supérieures et de mettre en valeur de nouvelles sources énergétiques. Par ailleurs, la science devra assurer l'exploitation de plus en plus profonde et complexe de la structure de l'écorce terrestre, des mécanismes de formation des accumulations de substances minérales, en vue d'identifier et de mettre en valeur de nouvelles réserves, de développer continuellement la base de matières premières de l'économie nationale. En ce sens, l'investigation scientifique de la structure intime de la matière vivante, les recherches dans le domaine de la biologie moléculaire et cellulaire, l'étude des caractéristiques biologiques des plantes et des animaux, en vue de maîtriser les processus d'amélioration de ces caractéristiques par des processus d'ingénierie génétique présentent aussi une grande importance. En même temps, une vaste problématique est soulevée devant la recherche au sujet de l'étude multilatérale de l'organisme humain, des phénomènes provoqués par les rapports de l'homme avec la nature environnante dans les conditions de la vie moderne. De même, il est préconisé que la recherche scientifique roumaine aura à participer de manière de plus en plus active aux efforts déployés sur le plan mondial dans le sens de l'investigation de l'univers, des processus qui ont lieu dans le système solaire et au-delà, en proposant de nouvelles voies et modalités de mise en valeur pratique dans l'intérêt de la société tout entière, des sources d'énergie cosmique, de perfectionnement des moyens de communication à grandes distances, de maîtrise et guidage des processus météorologiques, de transposition des techniques spatiales dans les activités terrestres.

Compte tenu de la complexité particulière des problèmes que soulève le développement de la science et de la technique dans l'étape actuelle et dans celle de perspective, ainsi que des interconnexions profondes entre les divers domaines de connaissance, un accent spécial sera mis sur la large promotion des recherches pluridisciplinaires. Certes, toute l'activité de recherche tient compte de l'interdépendance organique qui existe entre la science et la production et qui impose d'assurer des liens de plus en plus étroits entre les chercheurs et ceux qui travaillent directement dans le processus de production, en garantissant, en même temps, un accès de plus en plus ouvert de ces derniers aux connaissances et aux informations scientifiques et techniques. Par l'union de toutes les forces et par la participation de tous, aux côtés des chercheurs, à l'activité scientifique et technique, on pourra trouver plus rapidement des solutions aux problèmes complexes de la pénétration ferme de la Roumanie dans la voie de la prospérité et de la civilisation modernes.

Un aspect essentiel de l'intégration de la science à la production, à la vie économique et sociale tout entière réside donc dans le renforcement des liens et de la collaboration entre les chercheurs, les spécialistes techniciens et les larges masses de travailleurs — créateurs des biens matériels — cela

constituant la seule voie qui mène à la solution des grands problèmes qui se dressent devant l'activité scientifique. La large promotion, dans l'activité économique et sociale, des conquêtes les plus significatives de la science et de la technique ne saurait se faire uniquement par des réalisations de laboratoire. La pratique a avéré qu'il est nécessaire que l'activité de recherche scientifique et de développement technologique, d'application et de généralisation du nouveau comprenne un nombre de plus en plus grand d'ingénieurs, de techniciens et d'ouvriers des unités de production. Ceux qui travaillent directement dans les entreprises sont aussi ceux qui connaissent le mieux quels sont les problèmes « ardents » de la production et qui sont donc le mieux en mesure d'orienter les voies d'application du progrès technique ; ce sont eux encore qui, jusqu'à la fin, sont appelés à mettre en œuvre les idées, les solutions et les projets nouveaux. Il est, certes, nécessaire, pour mettre en valeur l'initiative, la pensée créatrice des travailleurs dans le domaine de la création technique et scientifique, que ceux-ci soient au courant des réalisations scientifiques et technologiques de la dernière heure. À cette fin, ils bénéficient de la présence de plus en plus active dans les entreprises des chercheurs scientifiques, qui viennent participer directement à l'introduction des technologies nouvelles et, en général, au perfectionnement de la production, aux échanges d'expérience, à la présentation et à la discussion, avec les ingénieurs, les techniciens et les ouvriers, des réalisations techniques et scientifiques les plus récentes présentant un intérêt pour le développement et la modernisation de la production. Cela permet, de la sorte, d'accroître la compétence professionnelle des travailleurs des unités productives, ainsi que leur potentiel créateur. Peu à peu, ils cessent d'être de simples exécutants et acquièrent de plus en plus la capacité de contribuer, par leurs propres efforts, à la découverte et à la promotion du nouveau dans leur sphère de travail. Ce phénomène est favorisé, de plus, par la généralisation de l'enseignement obligatoire et gratuit de 10 ans et par le passage gradué à celui de 12 ans, qui se solde par une élévation continue du niveau général de culture et de formation technique de spécialité des travailleurs. Il a été avéré également que, à la suite de la constitution de collectifs mixtes de spécialistes des deux secteurs, de la recherche et de la production, des voies des plus efficientes se sont ouvertes pour l'introduction dans la pratique des conquêtes de la science et de la technologie. L'activité de tels collectifs utilise les idées et l'expérience de ceux qui travaillent dans le secteur de la production dès la phase de recherche et d'élaboration des projets, ce qui permet, dans nombre de cas, d'éviter la répétition des projets et, dans l'ensemble, d'obtenir des produits supérieurs. Ainsi, la recherche scientifique, l'innovation technique et le développement technologique — activités où se reflète le lien qui existe entre la recherche, l'enseignement et la production — jouent un rôle décisif pour le développement économique dans chaque unité séparément, de même que dans l'ensemble des branches de l'économie nationale et, en général, dans la dynamique de l'économie mondiale.

★

L'influence qu'exerce la science en tant que force potentielle de production et, du fait de son utilisation aussi en technologie, en tant que force directe de production, sur le processus du travail, revêt un caractère fort complexe, non seulement par suite de la quantité de connaissances enseignées et assimilées, mais aussi par suite des effets multiples qu'elle engendre lors de l'application des technologies. Dans le processus du travail, l'utilisation de la science modifie non seulement les propriétés naturelles des produits du travail, mais permet de découvrir et d'utiliser des propriétés nouvelles des objets se trouvant dans la nature et de créer des produits du travail possédant des propriétés spéciales, inexistantes encore dans la nature. Par suite, les objets utilisés dans la production moderne dépendent de plus en plus, tant quantitativement que qualitativement, de l'intensification de l'utilisation de la science et de la technologie dans le processus de leur création. A leur tour, les forces de travail voient se modifier leur structure sous l'impact du développement de la science et de la technologie, par une élévation du niveau de connaissances et d'aptitudes des travailleurs. En fin de compte, les relations de production se trouvent elles-mêmes modifiées par les mutations intervenues dans cette sphère. L'influence de la science sur les moyens de travail se manifeste en premier lieu par le perfectionnement des propriétés techniques des moyens de travail existants, mais aussi par l'introduction de moyens de travail nouveaux obtenus sur la base de technologies nouvelles.

La transformation de la recherche scientifique et du développement technologique en une force essentielle de la production sociale rend donc nécessaire l'analyse de l'interaction directe de celle-ci et de la production matérielle destinée à la consommation productive et, implicitement, détermine l'activité industrielle, agricole, des constructions, commerciale, etc. Par ailleurs, compte tenu du caractère cumulatif du progrès scientifique et technique, il apparaît comme nécessaire de déterminer les progrès obtenus à la suite des modifications intervenues dans la production matérielle ainsi que le progrès qui résulte à la suite de ces changements dans le cadre des branches d'activité. Mais, dans la tentative d'évaluer l'impact de la science et de la technologie sur la sphère économique et le développement social en général, il nous faut combattre la conception du déterminisme technologique, lequel considère la technologie comme une variable indépendante en interaction avec le reste de la société. En réalité, la science et la technologie dépendent de la société, étant elles-mêmes des processus sociaux, impliqués dans le développement de la société et dépendant des buts et des objectifs que la société se propose de réaliser. En ce qui concerne la Roumanie socialiste, tous ces buts et objectifs sont subordonnés à une finalité suprême, celle du développement sans contrainte, à l'échelle des masses, de la personnalité humaine, qui puisse bénéficier à profusion, dans un climat de liberté et de paix, de toutes les conquêtes de la culture et de la civilisation.

MIHAIL FLORESCU

**membre correspondant de l'Académie roumaine,
ministre secrétaire d'Etat
au Conseil National pour la Science et la Technologie**

La relève des générations

Avec les valeurs matérielles et spirituelles accumulées le long des siècles, chaque génération a depuis toujours reçu des devanciers le désir de progresser, d'amplifier ces valeurs. Sur le territoire actuel de la Roumanie, les générations successives se sont aussi transmis, depuis des temps ancestraux, le précieux trésor de leurs connaissances rattachées aux domaines les plus différents, que ce soit la culture de la terre ou l'élevage du bétail, l'art de découvrir les vertus médicales des produits naturels ou l'existence des gisements, celui de séparer les minéraux des couches stériles ou d'usiner les métaux.

Ce trésor a acquis, dans les conditions de la nouvelle société que nous construisons, des sens nouveaux, des stimulations et des significations nouvelles, engendrés par les transformations profondes que le socialisme génère dans toutes les sphères de la vie économique et sociale.

C'est le passage de l'extensif à l'intensif qui constitue la caractéristique générale de l'actuelle étape de développement en Roumanie, pendant le quinquennat 1981—1985, et c'est dans ce sens que le président de la Roumanie socialiste, Nicolae Ceaușescu, soulignait, au IIème Congrès des conseils des travailleurs de juin 1981: «*... la réalisation d'une nouvelle qualité, l'affirmation de la révolution technique et scientifique du cours de ce quinquennat ne peut être réalisée que par l'union de toutes les forces en vue de donner une solution rapide aux problèmes essentiels dont dépend le développement de toute notre société*». C'est pourquoi il faut que nous fassions tout notre possible pour développer aussi l'enseignement.

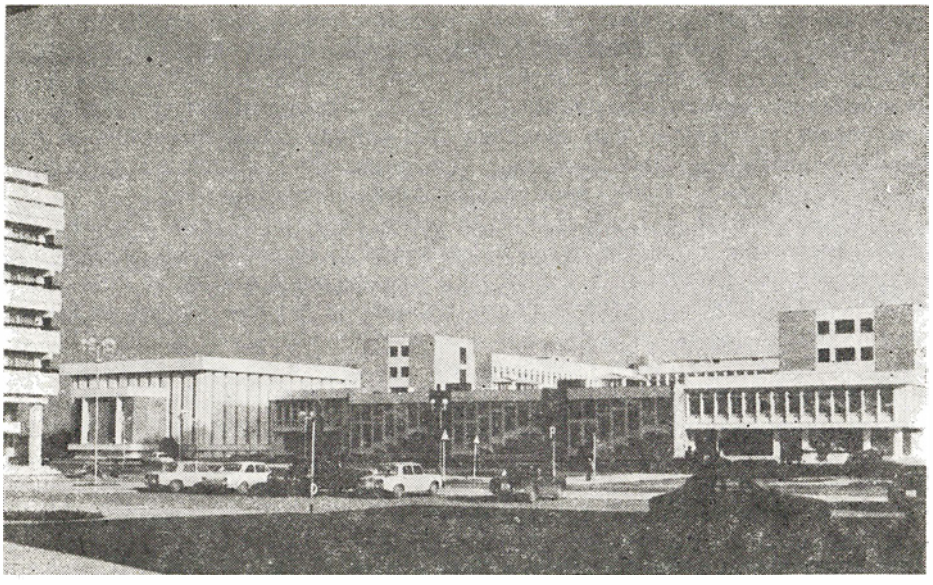
Dans notre conception, la « relève des générations » peut être continuée seulement par ceux qui, en plus de leurs connaissances approfondies de mathématiques, physique, chimie et biologie, savent les utiliser en leur donnant une application pratique pour le bien du pays. L'école roumaine se doit, actuellement, de perfectionner sans cesse le rapport entre l'enseignement, la production et la recherche, car c'est de cette alliance que dépend la satisfaction des exigences du développement économique et social de la patrie. Les chercheurs, les concepteurs-projeteurs et les enseignants sont unanimes à considérer les quinze dernières années comme les plus riches de leur activité scientifique, car c'est pendant cette période que fut réalisée concrètement l'intégration organique de l'enseignement avec la recherche et la production. Cette idée généreuse fut mise en pratique dans plusieurs domaines et dans les formes les plus diverses, conformément au trait caractéristique du domaine respectif. Je n'en mentionnerais qu'une seule qui, à mon avis, assure une efficacité maximale: la concentration de toutes les forces de l'enseignement, de la recherche et de la production afin de résoudre les problèmes actuels et de perspective soulevés par le développement socio-économique accéléré du pays, de même que la mise en œuvre immé-

diate des résultats obtenus. De cette première orientation en découle une autre, tout aussi caractéristique de cette «transmission du flambeau»: les universitaires — directement impliqués dans la recherche scientifique avec de nombreuses applications dans la production — transmettent aux étudiants, aux futurs spécialistes, non seulement des connaissances théoriques et des habiletés pratiques, mais aussi une conception de l'intégration organique des éléments de la triade enseignement-recherche-production.

En Roumanie, le lycée connaît la même orientation juste, appelé qu'il est à une étroite intégration avec la recherche et la production. Depuis six ans environ, la Roumanie a généralisé l'enseignement gratuit et obligatoire de dix ans — dont les deux derniers forment le premier degré du lycée; on augmente à présent, chaque année, le nombre des élèves admis au deuxième degré du lycée, dans la perspective de généraliser — vers 1990 — un enseignement secondaire gratuit et obligatoire de douze années. Cependant, et quel que soit le degré ou la spécialisation du lycée, tous les élèves participent à un processus de production en concordance avec les buts de l'enseignement. La valeur des produits fabriqués par eux dans les ateliers-écoles est estimée à plus de 800 millions de lei par an, somme à laquelle il faut ajouter celle qui représente leur contribution à la réalisation de la production dans les entreprises industrielles ou agricoles où ils font leur stage pratique pendant des périodes plus longues. «Apprendre et produire», voilà ce qui définit d'une manière générale l'activité de tous les élèves de nos lycées. Les meilleurs d'entre eux participent aussi à l'activité des cercles scientifiques destinés à élever le niveau de leur formation, et qui les entraînent dans diverses recherches aux côtés des enseignants.

Les résultats obtenus témoignent de l'intérêt sans cesse accru de la jeune génération pour la participation active au programme tout entier — y compris celui extra-scolaire — organisé dans les lycées. Pour donner un exemple: depuis quelques années, tous les élèves de lycée participent à la phase de classe des concours de spécialité. Et il est intéressant de relever que le nombre de ceux qui participent à l'un des concours organisés pour les disciplines fondamentales — mathématiques, physique, chimie, biologie, histoire, géographie, roumain ou langues étrangères — est de plus en plus grand. Presque tous les élèves participent d'habitude à deux concours par an. Les meilleurs d'entre eux sont sélectionnés dans les équipes olympiques nationales qui représentent la Roumanie aux olympiades internationales et qui ont obtenu très souvent d'excellents résultats, par exemple aux olympiades internationales de mathématique de Moscou (1977) et de Londres (1979) ou à celle de chimie de Salsbourg (1980) et les équipes roumaines se préparent maintenant pour l'olympiade internationale de mathématiques de New York et pour celle de chimie et de physique de Sofia.

Afin de caractériser les bons résultats scolaires de toute la génération il suffit de dire que plus de 96% des élèves des classes terminales du lycée sont reçus au baccalauréat dès le mois de juin — première session de ce difficile examen. Il nous faut retenir que l'une des épreuves obligatoires du baccalauréat consiste en une épreuve pratique qui est sanctionnée par un



Vue de la petite « Ville des physiciens » de Măgurele (près de Bucarest): la Faculté de Physique

certificat attestant leur qualification professionnelle. Cette épreuve doit prouver la capacité du candidat d'effecteur un produit spécifique pour son métier et consiste, en général, dans la conception et la réalisation d'un produit vendable, tel un outil, un appareil, un outillage ou une machine. Dans ce dernier cas, l'outillage (ou la machine) a, naturellement, plusieurs auteurs, chacun d'eux étant responsable pour la partie qu'il a réalisée.

L'intégration organique de l'enseignement avec la recherche et la production a déterminé une augmentation sensible du niveau technique de la production de nos lycées, et ceux qui organisent leur activité pratique en fonction de la production spécifique des entreprises économiques assurant leur patronnage est de plus en plus grand. De même, la transformation de certains lycées en véritables sections des entreprises qui les patronnent — non pas en sections quelconques, mais en sections de prototypes — est de plus en plus marquée. Dans cette direction aussi, l'école roumaine a obtenu des résultats encourageants. Quelques exemples: le lycée industriel n° 1 de Botoşani a réalisé le premier appareil électrostatique de type Xerox et a déjà commencé la production de sa série zéro, se proposant dans les années à venir de produire 1 000 appareils annuellement; le lycée « Electrotimiş » (qui fonctionne auprès de l'usine de même nom) de Timişoara produit de nombreux appareils électriques de mesure et de contrôle; le lycée de chimie industrielle n° 5 de Bucarest produit annuellement des substances chimiques estimées à quinze millions de lei, substances que l'on importait il y a peu de temps encore; le lycée spécialisé en ébénisterie de la ville d'Arad

produit des meubles sculptés pour l'exportation; le lycée électronique de Bucarest produit — et exporte — plus de 200 000 modules pour l'assemblage des récepteurs de télévision. Beaucoup de lycées agro-industriels ont obtenu, eux aussi, des résultats importants. Le lycée agro-industriel de Rîmnicu Sărat obtient parfois, des 225 ha qu'il cultive, des quantités de blé et de maïs plus grandes que celles obtenues par les fermes d'État de la même zone; au lycée de sciences naturelles de Cluj-Napoca on a déjà commencé la production des cultures de tissus; un premier résultat: la reproduction par clone des orchidées.

Au niveau universitaire, la « transmission du flambeau » acquiert, normalement, d'autres dimensions. Le potentiel scientifique de l'enseignement supérieur, étudiants y compris, est rattaché à la réalisation d'environ 3 000 objectifs, dont 162 nominalisés, sur le plan national de développement économique et social. A part le stage pratique que les étudiants effectuent dans les ateliers des facultés (de véritables fabriques, très souvent), dans des usines, sur les champs, dans les hôpitaux, etc., les futurs spécialistes, groupés en cercles scientifiques, abordent des domaines de recherche d'importance nationale et qui les intéressent tout particulièrement, participant à des travaux d'envergure dans des collectifs dont font aussi partie les enseignants. Et il n'est pas du tout rare que les recherches entreprises dans ces cercles deviennent des thèmes pour les travaux de diplôme. C'est ainsi qu'un groupe d'étudiants de la Faculté d'électrotechnique de l'Institut polytechnique de Timişoara, en collaboration avec leurs professeurs et certains spécialistes de la production, ont conçu et réalisé le prototype d'un véhicule urbain (pour la ville de Cluj-Napoca), le « Magnibus-02 », équipé d'un moteur linéaire et, par suite, une variante de celui-ci, sur coussin magnétique. En développant des recherches pluridisciplinaires, quelques-uns de leurs collègues des autres facultés du même institut ont élaboré une étude des structures de résistance du viaduc de vol du « Magnibus-02 ». Un groupe d'étudiants de l'Institut polytechnique de Bucarest ont mis au point une technologie inédite pour la réalisation — en matières plastiques armées de fibres de verre — des arcs destinés à l'équipement de certains autovéhicules et outillages. Quelques étudiants de l'Institut national de chimie de Bucarest ont imaginé une méthode originale de mise en valeur des ressources de potassium qui existent dans la mer Noire, méthode qui n'affecte pas la flore et la faune aquatiques et qui n'exige pas un usinage laborieux de l'eau. Un collectif de futurs ingénieurs constructeurs de machines a inventé un procédé pour le chargement des matières métalliques en jet de plasma, procédé de grande efficience car il permet de remettre en état et d'employer à nouveau certaines pièces métalliques ayant atteint un haut degré d'usure. La liste des exemples est loin d'être épuisée; lors de la dernière Conférence nationale des cercles scientifiques estudiantins (la XVe), plus de 5 000 étudiants ont présenté environ 2500 travaux appartenant aux domaines les plus divers, de la technique à la médecine, de la chimie aux mathématiques, de la biologie à l'éducation physique, etc.

C'est ainsi que la « transmission du flambeau » mais surtout l'intégration toujours plus organique de l'enseignement avec la recherche et la production ont fait fleurir, au cadre de l'enseignement roumain aussi, la création scientifique et technique des jeunes qui, par leur formation multilatérale, jouissent de toutes les conditions requises pour élargir l'horizon de leurs connaissances, et devenir de bons spécialistes, utiles à la société.

L'école, l'enseignement dans le sens large de la parole, est par définition une institution prospective. Il en a toujours été ainsi et il en est ainsi aujourd'hui encore. A cela près que l'enseignement a acquis de nos jours, de ce point de vue, des traits distinctifs, ce qui confère à la « relève des générations » de profondes significations. Car l'avenir avance vers nous — grâce au progrès vertigineux de la science et de la technique — bien plus rapidement que dans toutes les époques antérieures. L'avenir de l'enseignement se pose, actuellement, aussi du point de vue social et politique, car il n'est pas indifférent pour l'humanité et pour chaque pays séparément, de voir et de savoir quelle sorte de société sera forgée et qui en seront les principaux protagonistes. Les plans les plus audacieux et les plus rigoureusement élaborés risquent de devenir de simples hypothèses, si ceux qui les réalisent ne disposent pas d'un système d'enseignement scientifique raccordé aux nécessités économiques et sociales concrètes et réceptif à tout ce qui signifie un progrès dans la science et la technique mondiales. C'est devenu un véritable axiome d'affirmer que l'école qui limite ses objectifs au seul présent risque de devenir rapidement une institution périmée. Le nouveau est une fonction du temps permanente, qui vieillit à intervalles extrêmement brefs, comme suite de l'évolution rapide de la science et de la technique. Et c'est de là que découlent les grandes tâches de l'enseignement, synthétisées par le trinôme: « prospectif — anticipatif — participatif ».

Pr MARIN RĂDOI
vice-ministre de l'Éducation et de l'Enseignement

La créativité des masses

La pratique du développement mondial démontre que, dans les conditions de notre époque, la principale richesse d'une nation réside en sa propre capacité de création, d'obtention de technologies et de produits à un niveau supérieur d'innovation scientifique et technique, aux performances élevées et n'exigeant que des frais minimes.

La révolution technique et scientifique actuelle représente un pas considérable du développement des forces de production et modifie le profil

de la production moderne, les formes concrètes de travail et la corrélation entre l'homme et la technique. Dans le cadre de cette révolution dans la Roumanie socialiste, le but suprême de l'activité économique et sociale, c'est l'homme. Celui-ci se trouve à l'origine du développement économique tout entier, c'est lui qui édifie la civilisation matérielle et spirituelle nouvelle, à lui que sont consacrés tous les efforts visant au progrès économique et social. C'est pourquoi, selon la conception roumaine, l'instauration complète de la révolution scientifique et technique suppose, en premier lieu, une révolution au sein de la formation intellectuelle et de la mentalité des travailleurs (eux-mêmes profondément co-intéressés à l'utilisation adéquate du potentiel technique), afin que le travail devienne peu à peu, plus qu'une voie d'obtention des moyens d'existence, une nécessité vitale en soi. Dans ce contexte, la science, l'activité scientifique se transforme progressivement en une composante essentielle, non seulement de la vie spirituelle des ingénieurs et des techniciens, mais aussi de la vie des travailleurs.

Un cadre ample de manifestation dans le domaine de la création technique et scientifique de tous les travailleurs de Roumanie, ainsi que des jeunes des écoles et facultés est offert par le Festival national du travail et de la création libre « Chant à la Roumanie». Étant donné que le travail et l'activité sociale utile constituent un facteur déterminant pour la formation d'une conscience nouvelle, la valeur de la création scientifique et technique dans le cadre de ce Festival s'est avérée, dans la pratique, une modalité efficiente d'éducation des gens, de leur conscience sociale, du fait qu'elle cultive l'esprit novateur, mais surtout la fierté de contribuer au progrès rapide de la patrie et à l'enrichissement du patrimoine national et universel des connaissances. « Dévoiler de nouveaux trésors cachés de la nature, de la matière, agir de telle sorte que les fruits de la connaissance trouvent le plus tôt possible leur matérialisation dans le processus de la production, dans la vie sociale, dans le progrès et le bien-être du peuple — comme le disait à ce sujet le président Nicolae Ceaușescu — est un but noble qui doit animer tous ceux qui se consacrent à la recherche scientifique et technique, tous les travailleurs. »

C'est là justement le motif pour lequel le Festival national « Chant à la Roumanie » n'a pas été conçu comme une action destinée uniquement à la promotion de la création littéraire et artistique; cette manifestation, qui se déploie à l'échelon du pays tout entier, comprend — en un tout unitaire — aussi la création scientifique et technique de masse. Il s'agit notamment de l'élaboration d'idées précieuses pour la rénovation et le perfectionnement de la production, ainsi que pour l'exploitation rapide de ces idées. L'abrègement-limite du chemin qui mène de l'élaboration de l'idée à son application pratique dans le processus de la production préoccupe, de la manière la plus sérieuse, les collectifs de créateurs — qu'il s'agisse d'hommes de science, d'élèves ou d'étudiants, d'ingénieurs qui élaborent les projets ou de travailleurs, techniciens et ingénieurs d'exploitation — dans la mesure où nous disposons là d'une des voies principales qui assurent le progrès rapide de l'économie nationale, de notre civilisation tout entière. D'ailleurs,

l'expérience de ces dernières années a fait ressortir le fait que l'introduction à grande échelle, à des rythmes élevés et dans les conditions d'une qualité et d'une efficience économiques accrues, du progrès technique dans l'économie et la vie sociale du pays n'est possible que par une mobilisation générale de l'intelligence technique et scientifique créatrice et de l'effort de tous les travailleurs, de tous les âges, de toutes les professions et de toutes les spécialités. Ce but ne saurait être atteint qu'en combinant en permanence le travail systématique de la recherche scientifique et de l'ingénierie technologique avec l'activité d'adoption et d'application rapides des réalisations les plus récentes et les plus efficientes de la science et de la technologie directement sur les chantiers de production.

C'est ainsi que les participants du pays tout entier à la IIème édition (1978—1980) du Festival national « Chant à la Roumanie » dans le domaine de la création scientifique et technique (plus de 2,15 millions de personnes, dont environ 1,75 millions de travailleurs) ont déployé une ample activité créatrice, tant dans le cadre des unités économiques directement productrices de l'industrie, de l'agriculture, des transports, du bâtiment, que dans les secteurs de la recherche, de l'ingénierie technologique et de l'enseignement de tous degrés. La création scientifique des masses — de même que celle qui se déploie dans le cadre des instituts de recherche — a pris en considération une série de problèmes prioritaires de l'économie, en visant notamment à obtenir une amélioration de la qualité des produits, un accroissement de la productivité du travail, une diminution des frais, une mise en valeur de nouvelles sources et ressources de matériaux et d'énergie, une valorisation supérieure des matières premières du pays, l'assimilation des produits nouveaux et des technologies nouvelles.

Par suite, on a identifié des créations de valeur et accordé des brevets d'invention, même à de très jeunes investigateurs de la technique nouvelle. Plus de 143 000 thèmes ont été présentés, dont 3 500 environ qui manifestaient un haut degré d'originalité ont été proposés pour obtenir un brevet d'invention. Nous ne parlerons pas ici des réalisations remarquables d'un grand nombre d'ingénieurs, techniciens, et ouvriers à haute qualification possédant une vaste expérience, pour nous contenter de souligner, à titre d'exemples, quelques créations dues à des participants dont l'âge place les travaux sous le signe de l'exceptionnel. Un collectif d'élèves de la ville de Ploiești a conçu un dispositif original permettant de détecter les points d'acuponcture, d'anesthésie et de thérapie, pour lequel ils ont reçu un brevet d'inventeurs; l'élève Cristian Șerbănescu a inventé un collecteur de produits organiques liquides à la surface de l'eau, qui a donné de bons résultats et qui est breveté; l'étudiant Cătălin Stoichița, de l'Institut polytechnique de Bucarest, a mis au point un système permettant de tester les dispositifs semi-conducteurs par balayage à l'aide d'un fascicule de laser, obtenant, lui aussi, un brevet d'invention. Le Festival a mis en évidence, au sein des jeunes, des talents remarquables qui se sont imposés à l'attention par des réalisations notables. Citons le cas du jeune ingénieur Dorel Cernomazu, de la ville de Bacău, auteur de plus de 40 inventions, toutes appliquées, ou celui

d'un groupe de jeunes qui ont réalisé un procédé nouveau de production de la ferrite de baryum, un appareil compteur-discriminateur de wagons, une installation d'utilisation de la chaleur provenant des eaux géothermales, un redresseur pour les alternateurs des véhicules, un matériau de haute stabilité pour le coulage continu et beaucoup d'autres créations. Tout cela montre la grande variété des domaines abordés par les jeunes et très jeunes inventeurs, innovateurs et spécialistes de la rationalisation de la production, qui trouvent ainsi la possibilité illimitée de se manifester aux côtés de leurs aînés et de leurs confrères en préoccupations plus expérimentés. Il nous faut encore souligner le fait — lequel atteste, une fois de plus, l'efficience de la création technique et scientifique des travailleurs — que, dans l'étape de masse de cette action dans le cadre du Festival, on a obtenu plus de 3 500 produits nouveaux ou modernisés, des milliers de procédés technologiques nouveaux ou améliorés et des systèmes d'organisation de la production et du travail. Cette voie a conduit également à la réalisation d'importantes économies de métal, de combustibles conventionnels et d'énergie électrique.

Une exposition nationale des inventions — événement important dans le cadre du Festival national « Chant à la Roumanie » — a présenté récemment une partie de la contribution apportée ces derniers temps par la pensée créative technique et scientifique roumaine. On a pu y voir: une installation réglable d'épuration des gaz des poussières (laquelle, appliquée dans l'industrie chimique, a conduit tant à l'obtention d'économies annuelles se chiffrant à quelques dizaines de millions de lei, qu'à des effets positifs pour la protection de l'environnement); une machine pour la reproduction des documents (la première machine de xérographie de conception roumaine, produite en série par l'entreprise « Electromureș »); un procédé de valorisation complexe des micaschistes par disthène (réalisant d'importantes économies de devises par suite de la diminution des importations); un laminoir à billes (dont l'entrée en service au Combinat sidérurgique de Hunedoara a apporté des économies annuelles de dizaines de millions de lei). Et la liste des exemples pourrait encore continuer.

L'action de stimulation de la participation des masses à la création scientifique et technique dans le cadre du Festival national « Chant à la Roumanie » constitue une démonstration pertinente de la manière dont l'ouvrier, l'élève ou l'étudiant trouve — aux côtés du chercheur ou du savant — la possibilité d'affirmer sa personnalité créatrice, en mesure de concevoir des produits, des technologies, des systèmes de mécanisation ou d'automatisation, souvent au niveau de la technique mondiale. Le Festival national « Chant à la Roumanie » matérialise de la sorte la tendance naturelle de l'homme à s'élever vers les cimes de la connaissance et de la créativité.

Pr ION TEOREANU
vice-président
du Conseil National pour la Science et la Technologie

Les inventions et le développement technologique de la Roumanie

Depuis les outils en silex inventés et utilisés aux temps préhistoriques et jusqu'aux microprocesseurs les plus perfectionnés brevetés de nos jours, l'homme n'a cessé d'accumuler des connaissances, développant ainsi sa pensée, sa culture, son imagination et — par conséquent — sa force d'innovation. Les créations scientifiques et techniques ont jalonné et stimulé le développement économique et social de l'humanité. En fait, l'histoire de la civilisation se superpose dans une bonne mesure à l'histoire des inventions, si l'on entend par inventions grosso modo toute création scientifique permettant à l'homme de transformer sa propre vie ainsi que son environnement.

L'explosion technologique de nos jours, causée par les grandes inventions de la fin du XIXe siècle et du début du XXe a continué avec une prégnance particulière dans les décennies de l'après-guerre, se transformant en une véritable révolution technico-scientifique. Dans ce contexte, le fait que dans tous les pays du monde on enregistre annuellement près d'un million de brevets d'inventions ne surprend plus personne, mais confirme, au contraire, les grandes mutations qui se produisent dans le processus d'innovation.

En Roumanie, pays qui depuis plus d'une trentaine d'années, et surtout au cours des seize dernières, s'est engagé sur la voie de l'édification d'une économie moderne, le mouvement des inventions a pris une orientation étroitement corrélée aux nécessités sociales et économiques de cet objectif, notamment par l'introduction du progrès technique dans toutes les branches d'activité.

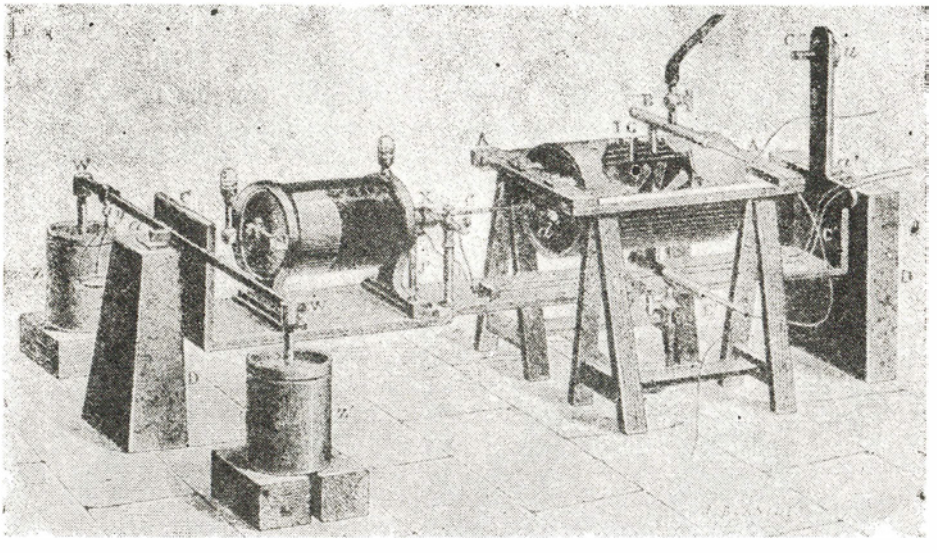
Le premier brevet d'invention fut accordé en Roumanie en 1906, il y a 75 ans — suite à la légifération des droits et des obligations découlant de cette activité créatrice — ce qui ne signifie aucunement par ailleurs qu'avant cette date il n'y avait pas eu d'inventeurs parmi les Roumains. Abstraction faite des créateurs populaires anonymes, créateurs d'outils, d'installations et de machines qui surprennent aujourd'hui encore par leur ingéniosité — il semble que le premier inventeur roumain attesté comme tel fut le professeur et homme de lettres Petrache Poenaru (1799—1875), qui breveta le 25 mai 1827, à Paris le « porte-plume portatif sans fin, s'alimentant lui-même en encre » — c'est-à-dire le premier porte-plume réservoir du monde, précurseur du stylo actuel.

La loi de 1906 marqua le début officiel d'une activité qui allait connaître un développement continuellement ascendant. En effet, si, au cours des cinq premières années (1906—1910) on enregistra, en moyenne, quelque 150 demandes de brevets par an, dans l'entre-deux-guerres leur nombre

s'éleva à 1 000 ou 1 200 par an. Au nombre des auteurs de ces inventions figurèrent des personnalités de marque, dont le nom brille au firmament de la science et de la technique roumaine et mondiale, dont les faits et les efforts constituèrent une éclatante affirmation du génie créateur de notre peuple et auxquels nous avons largement fait place dans les pages de ce numéro.

Le passage, après 1944, à l'édification d'une Roumanie moderne, les efforts fournis par le peuple tout entier pour atteindre cet objectif se sont également reflétés dans le mouvement des inventions, dont la valeur alla sans cesse croissant. Si, pendant la période 1950—1954 (quand les traces funestes de la guerre n'avaient pas encore été effacées) on enregistrait une moyenne annuelle de 500 demandes de brevets d'inventions, pour ces cinq dernières années la moyenne a été de plus de 3 500 demandes. Cet accroissement spectaculaire est la conséquence naturelle du fait que, sur le plan de la création technico-scientifique également, dans la Roumanie contemporaine ont été créées des conditions favorables à l'affirmation de la personnalité de chaque travailleur. De même, un examen analytique du mouvement des inventions des trentes dernières années nous révèle qu'après 1965 la créativité roumaine a connu un essor sans précédent: la moitié des inventions brevetées dans les 75 ans écoulés depuis la parution de la première loi concernant les inventions sont le fait des 15 dernières années. Cette réalité est une conséquence de la politique que la Roumanie s'est attachée à promouvoir dans le domaine de la science, politique consistant dans la transformation de la recherche scientifique en un important levier d'introduction du progrès technique dans l'économie du pays. Suite à cette nouvelle orientation, les unités de

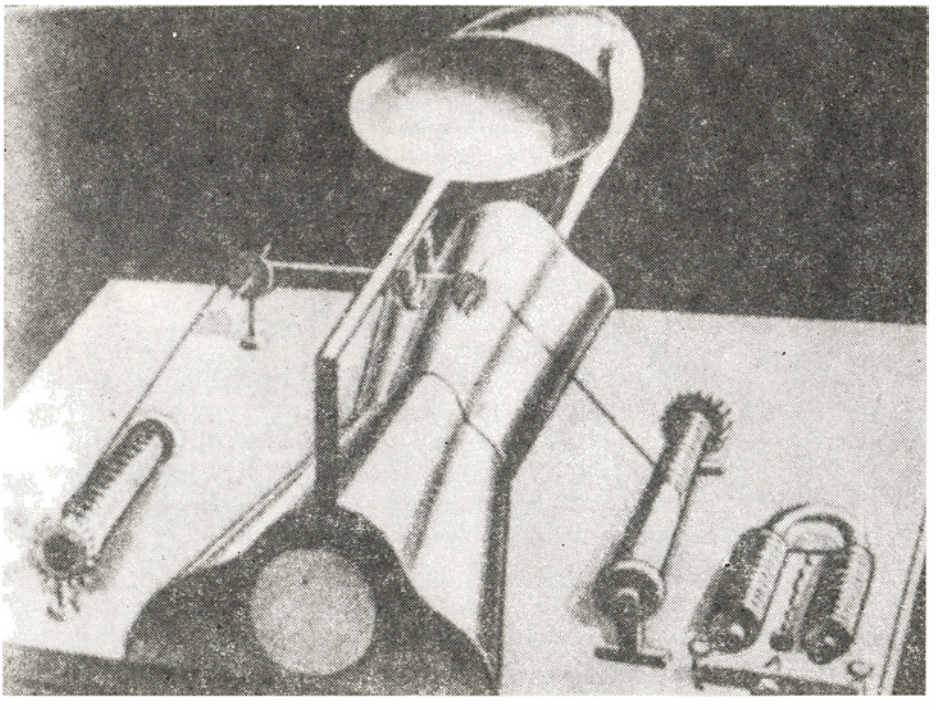
Le calorimètre avec lequel Constantin Miculescu a déterminé en 1891 l'équivalent mécanique le plus précis de la calorie

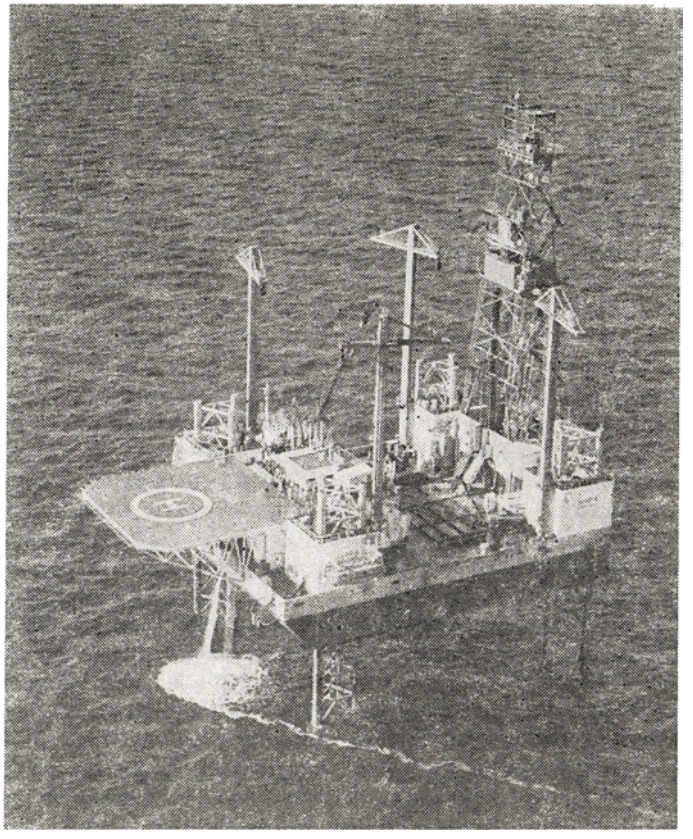


recherche ont passé à l'élaboration de produits nouveaux, de technologies avancées, fondées en majorité sur une conception propre, et dont bon nombre brevetés non seulement en Roumanie mais aussi dans bien d'autres pays.

Ainsi, prenant la période des cinq dernières années pour étape de référence, l'activité d'invention déployée dans les unités de recherche scientifique, d'ingénierie technologique, d'élaboration de projets, de production et d'enseignement supérieur a substantiellement contribué au développement et à la modernisation de l'industrie, de l'agriculture et des autres branches de l'économie, à la valorisation supérieure des matières premières et des matériaux, à l'amélioration de la qualité et à la diversification des assortiments de produits. Une bonne partie des technologies utilisées pour la réalisation de nouveaux types de machines, d'outillages, d'appareils et d'installations d'une technicité et d'une complexité accrues ont à leur base des inventions roumaines. Même chose en ce qui concerne l'industrie des médicaments, des colorants, des vernis et des peintures, les technologies de préparation des isotopes radioactifs, des lasers de grande puissance, de nouveaux types de machines-outils à commande numérique, de moteurs à combustion interne à consommation réduite, de nouveaux types d'aciers inoxydables, réfractaires et d'alliages spéciaux, de matériaux tubulaires destinés au forage à grande

Maquette de l'« électrographophone », précurseur du magnétophone, inventé en 1906 par Theodor Mănciulescu





La plate-forme roumaine pour forage sous-marin « Gloria » dont la conception comprend 17 inventions roumaines importantes

profondeur, etc. Dans l'agriculture également, la contribution originale des spécialistes roumains s'est surtout fait sentir par la mise au point et le brevet d'invention accordé à de nouvelles variétés d'hybrides de céréales, de plantes industrielles, de tournesol, de légumes, ainsi qu'à de nouvelles technologies d'élevage. Un secteur d'un dynamisme particulier est celui de la chimie macromoléculaire. Se remarquent, dans ce domaine, les recherches entreprises par l'académicienne dr ingénieur Elena Ceauşescu, homme de science de prestige international, dans le cadre du plus grand institut de recherche de cette spécialité de notre pays, l'ICECHIM, sur la production d'une vaste gamme de polymères et d'élastomères, et surtout de caoutchouc poly-isoprénique, selon des conceptions propres, brevetées et appliquées dans l'industrie avec des résultats particulièrement bons.

La pondération des inventions utilisées dans l'économie a augmenté d'une année à l'autre. Si entre 1950 et 1955 la moyenne annuelle des inventions appliquées fut de 60, le total de celles qui furent appliquées durant la période 1976—1980 dépassa les 6 000. En d'autres termes, on applique actuel-

lement en une seule année un nombre plus grand d'inventions qu'on n'en a appliqué durant toute la période de 15 ans qui s'est écoulée de 1950 à 1964. Ont également augmenté d'une façon substantielle les avantages économiques résultant de l'application des inventions. Entre 1950 et 1980 leur efficacité se montait à plus de 25 milliards de lei, dont plus de 22 obtenus au cours des quinze dernières années. L'efficacité toujours croissante des inventions a fait monter la valeur moyenne de l'effet économique annuel par invention appliquée de 230 000 lei en 1965 à 400 000 lei en 1980. L'apport des inventions a augmenté non seulement par suite de leur utilisation dans notre pays, mais aussi par leur mise en valeur dans d'autres États (exportation de produits, d'installations ou de technologies).

Ces résultats sont le fruit de certaines préoccupations permanentes des entreprises, des centrales industrielles, des organes centraux coordinateurs concernant l'application des créations scientifiques et technologiques dans la production. Ces efforts visaient aussi bien la création des conditions matérielles d'application que la promotion de certains facteurs d'ordre psychologique, destinés à modifier les mentalités conservatrices et à écarter la méfiance manifestée à plusieurs reprises dans le passé à l'égard de nos propres capacités créatrices, et qui freinaient le processus d'introduction sur une large échelle de nouvelles techniques et technologies de conception propre.

L'État socialiste roumain, intéressé dans le développement rapide des forces de production, a encouragé l'application des inventions et assumé tous les risques et frais nécessaires pour les tester et, après avis favorable des instituts centraux ou des académies de science, les introduire et les généraliser dans l'économie du pays, récompensant ainsi à la fois moralement et matériellement les inventeurs. L'application annuelle de centaines de nouvelles inventions est assurée en général par le plan, bénéficiant de ce fait de toutes les conditions matérielles et financières nécessaires à une valorisation efficiente.

Au cours de ces 15 dernières années, les inventions roumaines ont participé à des expositions et des salons internationaux de prestige (Bruxelles, Vienne, Genève, Nüremberg, etc.), s'imposant par l'originalité et l'efficacité des solutions proposées aux côtés de nombreux autres pays, industrialisés pour la plupart. Les plus de 100 médailles d'or qui récompensèrent les inventions roumaines durant la période mentionnée, auxquelles s'ajoutent de nombreuses médailles d'argent et de bronze, attestent le prestige dont jouit le génie roumain à l'étranger. Parmi les créations technico-scientifiques médaillées d'or se trouvent le générateur de plasma à focalisation magnétique et admission supplémentaire de gaz (Vienne, 1969), la structure multicellulaire précontrainte pour silos (Nüremberg, 1971), l'installation de forage géothermique par vibration (Genève, 1976), la composition médicamenteuse pour le traitement de l'ulcère gastro-duodénal (Genève, 1976 et Zagreb, 1978), l'appareil compteur-discriminateur de wagons (Bruxelles, 1979), etc.

En ce qui concerne les objectifs que l'institution roumaine spécialisée autorisée à accorder des brevets d'invention doit atteindre, il convient de

mentionner que si durant les 40 premières années depuis sa fondation l'Office (bureau) de brevets n'apporta pas de contribution effective à l'activité d'innovation de notre pays, à partir de 1950 l'Office d'État pour les Inventions et les Marques (OSIM) assuma des obligations de plus en plus complexes, intégrées dans l'ample processus du développement de la création technico-scientifique. Dans ce contexte, l'OSIM a concentré son activité sur l'établissement du mouvement des inventions sur des bases nouvelles et modernes, sur son développement dans les conditions imposées par la nécessité de promouvoir la haute qualité visée par tous les secteurs de la production, sur la croissance de la contribution des inventions et des innovations propres à engendrer le progrès technique, mais aussi à promouvoir ce dernier par le transfert dans l'économie nationale des solutions techniques brevetées les plus récentes et importantes au plan mondial. Donc, outre les fonctions classiques concernant la protection offerte par le brevet aux solutions techniques nouvellement créées, l'OSIM participe directement à l'introduction large du progrès technique, collaborant avec tous les facteurs qui ont intérêt à les voir appliquer dans toutes les branches et les sous-branches de l'économie nationale. Aussi bien, l'un des principaux objectifs de l'actuel plan économique réside-t-il dans l'intensification de la valorisation des inventions dans l'économie, en priorité de celles offrant des solutions efficaces pour la réduction des consommations de matériaux et d'énergie, de celles qui créent ou valorisent de nouvelles sources de matières premières et d'énergie ou qui favorisent des échanges de valeur mutuellement avantageux entre les États.

Les inventeurs — savants renommés ou techniciens, ingénieurs ou ouvriers, élèves ou étudiants — contribuent activement à l'implantation du progrès technique et technologique dans l'industrie. En même temps, le rythme alerte du processus d'industrialisation enregistré dans la Roumanie contemporaine stimule la création novatrice, constituant une importante source de nouveaux objectifs pour les spécialistes qui, par des idées et des solutions scientifiques et techniques originales, contribuent à l'élévation du pays à des échelons supérieurs de civilisation et de progrès.

GHEORGHE CIOARĂ
ministre secrétaire d'Etat
au Conseil National pour la Science et la Technologie

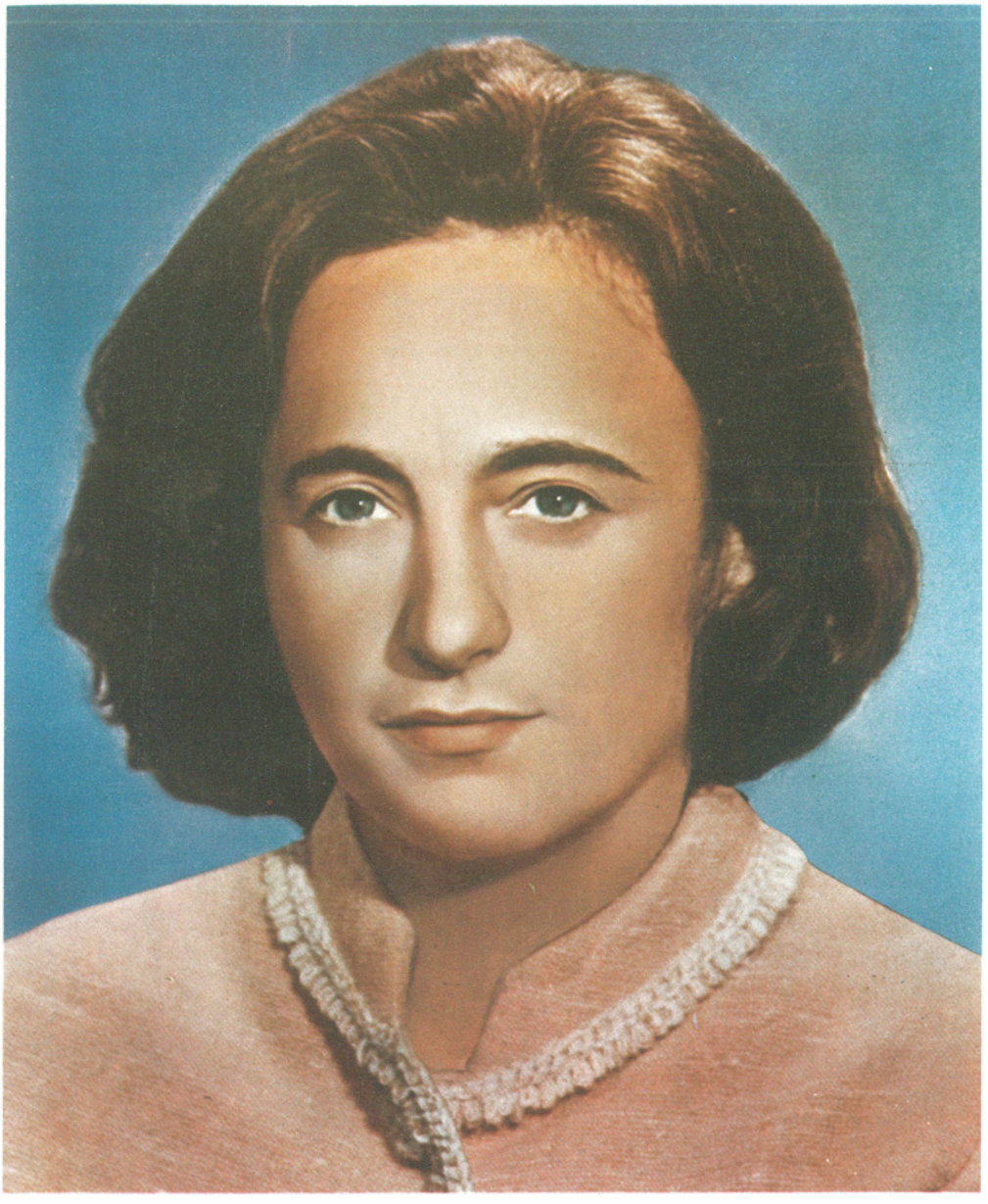
moments, personnalités

Les voies de la chimie

Les débuts de la pratique chimique dans les pays roumains coïncident avec la mise en place des premières manufactures, qui comptaient entre autres des ateliers de cierges, des tanneries, des teintureries (XIVe siècle), des papeteries (le premier « moulin à papier » de Transylvanie date de 1534), des verreries (la premières manufacture roumaine de ce type a été installée en 1640 à Tîrgoviște) etc. En Moldavie et en Valachie il existait dès le XVIe siècle des puits pour l'extraction du pétrole, qu'on utilisait pour le graissage des essieux. Ces activités impliquaient la connaissance — au niveau de l'époque, naturellement — de certains processus chimiques.

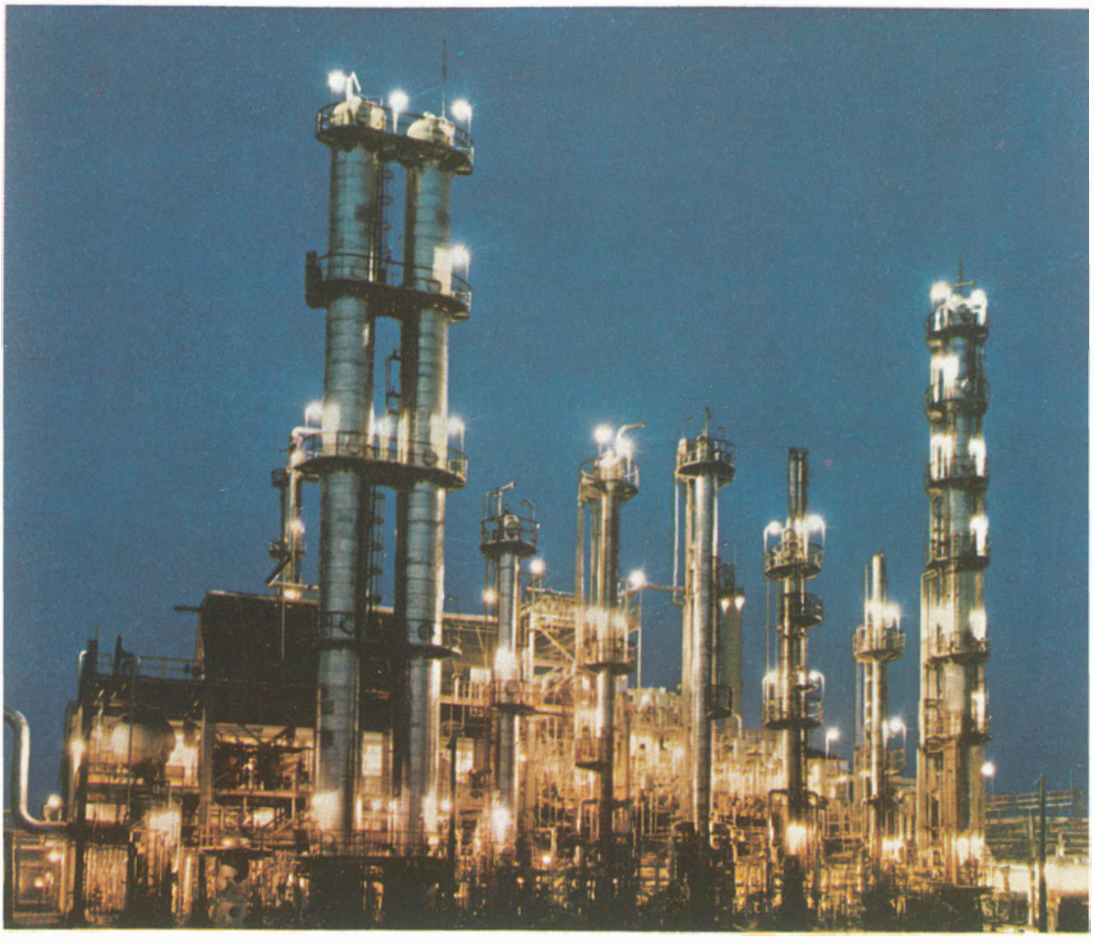
Les premières mentions de la chimie en tant que science, sont à retrouver dans l'œuvre du prince-savant Dimitrie Cantemir (1673—1723) qui expose dans l'un de ses ouvrages la doctrine de l'alchimiste hollandais Van Helmont (début du XVIIIe siècle). Mais plus d'un siècle devra s'écouler avant que la chimie ne commence à être enseignée au niveau supérieur, par les professeurs Ștefan Micle à Iași et Alexe Marin à Bucarest.

Les véritables fondateurs de l'école roumaine de chimie et en même temps les pionniers de la recherche scientifique en ce domaine ont été les savants Petru Poni et Constantin I. Istrati. Petru Poni (1841—1925) a déployé à l'Université de Iași une activité soutenue, consacrée à l'organisation de la recherche et de l'enseignement supérieur chimiques. Ses études sur les minéraux, sur les eaux minérales et sur le pétrole roumain sont les premières en la matière et ont eu pour conséquence la mise en valeur de ces richesses. Le docteur Constantin I. Istrati (1850—1918), professeur à l'Université de Bucarest, est l'une des personnalités exceptionnelles de l'enseignement roumain avant la première guerre mondiale. Les recherches qu'il a effectuées dans la classe des composés organiques halogènes et de certains colorants organiques — les « francéines » — l'ont imposé comme l'un des initiateurs des recherches en chimie organique. C'est toujours à Istrati qu'appartient la première monographie du monde consacrées à la nomenclature des composés organiques. Il faut mentionner également parmi les devanciers deux autres grands chimistes roumains, qui ont travaillé surtout à l'étranger: Nicolae Teclu (1839—1916) qui a enseigné à Vienne et a inventé, entre autres, « le brûleur à gaz Teclu », utilisé encore dans les laboratoires, et Lazăr Edeleanu (1861—1941), l'auteur du premier procédé d'extraction des hydrocarbures aromatiques du pétrole.



L'Académicienne Docteur Ingénieur
ELENA CEAUȘESCU

Le Combinat pétrochimique de Brazi — la nuit



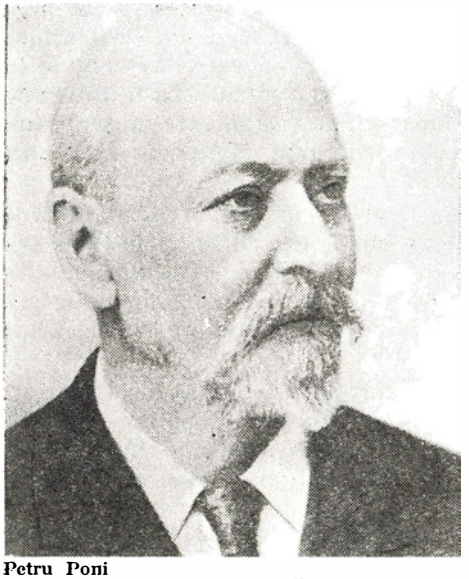
L'école de chimie organique de l'Université de Iaşi a été fondée par le professeur Anastasie Obregia (1864—1937) dont l'œuvre, continuée par C.V. Gheorghiu (1894 — 1956), s'impose par des études dans la classe des colorants et des oximes, ainsi que par des recherches sur la composition du pétrole roumain. Les débuts des recherches scientifiques roumaines en chimie physique sont liés au nom de Petru Bogdan (1873—1944). Professeur à l'Université de Iaşi, il s'est distingué surtout par des interprétations originales concernant la structure de la phase liquide et de certains phénomènes électrochimiques. En ce qui concerne la contribution des chimistes de l'entre-deux-guerres, il faut mentionner deux savants dont les œuvres gardent encore leur importance: le professeur Gheorghe G. Longinescu (1869—1939), auteur d'une relation des calculs des températures d'ébulition, applicable aux liquides organiques, et le professeur Neculae Costăchescu (1876—1939), le fondateur de l'école roumaine de la chimie des combinaisons complexes; sa contribution à l'étude de la réaction de nitration des hydrocarbures acycliques saturés du pétrole occupe une place de choix dans les recherches du temps. L'académicien Radu Cernătescu (1894—1958), disciple et continuateur de N. Costăchescu, a été un illustre professeur de chimie organique et analytique à l'Université de Iaşi. Il a étudié, en collaboration avec Radu Ralea (1908—1966) et Margareta Poni, la classe des combinaisons complexes, mettant en même temps les bases de l'école de polarographie de Iaşi.

À son tour, le professeur Gheorghe Spacu (1883—1955) a créé à Cluj et à Bucarest une école de chimie anorganique et analytique dont la notoriété a passé les frontières du pays. Les recherches qu'il a poursuivies dans la classe des combinaisons complexes, ainsi que les méthodes analytiques qu'il a créées, le situent parmi les savants roumains les plus prestigieux. De la pléiade des chimistes organiciens qui ont travaillé dans les centres universitaires, il faut mentionner Adrian Ostrogovich (1870—1953) et Dan Rădulescu (1884—1969) qui ont créé à Cluj une école prestigieuse; le dernier a découvert et préparé pour la première fois les spirannes, et a effectué les premières corrélations entre les spectres électroniques et la structure chimique; Ioan Tănăsescu (1892—1959) qui a réalisé entre autres la synthèse des combinaisons hétérocycliques de la classe de l'acridine, connue sous le nom de « réaction Lehmstedt-Tănăsescu »; Eugen Angelescu (1896—1968), auteur d'études systématiques dans la chimie des colloïdes (la double action de solvatation et de dispersion exercée par un agent lyophilisé ajouté à la solution colloïdale est entrée dans le patrimoine de la science sous le nom d'« effet Angelescu »); Ilie Matei (1895—1969) qui a poursuivi des recherches sur les huiles éthériques contenues dans les feuilles des conifères et a initié la synthèse d'un élastomère à base de poliuréthane, que le Combinat de fibres synthétiques de Săvineşti produit aujourd'hui à l'échelle industrielle. Il ne faut pas négliger le nom d'Aurel Ionescu (1902—1954) qui, bien que physicien de formation, a poursuivi des recherches importantes sur la pyrolyse du méthane, en vue de la fabrication de l'acétylène. Les débuts de la techno-

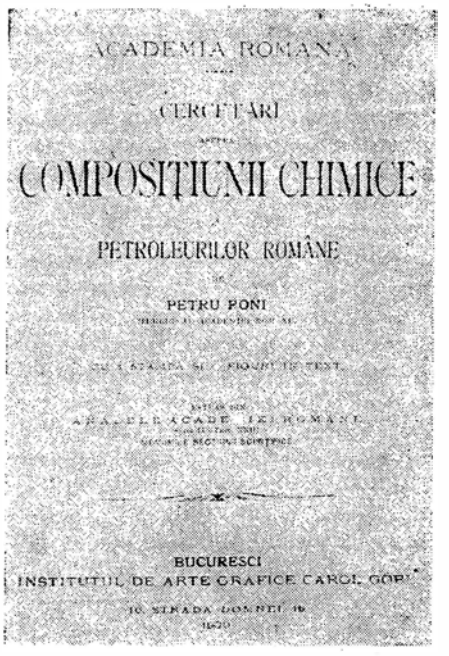
logie chimique datent de la même époque. M. Dănăilă (1878—1953), le premier professeur roumain en la matière, a initié des recherches sur le pétrole et le charbon roumains: le professeur I. Blum (1893—1975) a créé à Bucarest une école de traitement chimique du charbon.

La recherche chimique a donc en Roumanie une riche et fertile tradition, que nous n'avons fait qu'évoquer partiellement. Elle a trouvé un vaste terrain d'application dans les années de l'après-guerre, avec les débuts de l'application dans notre pays d'un programme d'intense développement économique et social. L'industrie chimique, dont le fondement scientifique est constitué par la recherche propre, tant dans l'enseignement supérieur que dans les instituts spécialisés dans la recherche scientifique et technologique, s'est vu réserver un rôle de premier plan dans le processus d'industrialisation.

La chimie organique est représentée par plusieurs groupes de recherche. Le mieux connu de ces groupes s'est constitué autour de l'académicien Costin D. Nenitzescu (1902—1970), unanimement reconnu dans le pays et à l'étranger comme le plus grand chimiste organicien roumain. Son nom restera lié aux deux synthèses qu'il a découvertes dans la classe de l'indole, connues sous le nom de « réactions Nenitzescu » ainsi qu'au premier isomère de valence du [10] annulène obtenu dans le monde, et appelé « l'hydrocarbure Nenitzescu ». C'est toujours lui qui, parmi les premiers au monde, a appliqué la catalyse par la chlorure d'aluminium dans le domaine des hydrocarbures saturées qui a apporté des contributions remarquables à la théorie du transfert des ions de hydrure dans ces réactions et qui a utilisé parmi les premiers les méthodes modernes dans l'investigation du cyclobutadiène et de ses dérivés. Chercheur érudit, auteur d'ouvrages importants, le professeur Nenitzescu a formé une excellente école de recherche à l'Institut Polytechnique de Bucarest: le professeur Margareta Avram, par exemple, s'est occupé des dérivés cyclobutaniques et des réactions des acétylènes avec les métaux transitionnels; le professeur Ileana Necşoiu a élucidé le mécanisme de l'isomérisation des alcoylbenzènes et celui des oxydations au chlorure de chromyle: dr Alice Glatz a élucidé la réaction des acides non saturés avec le benzène en présence du chlorure d'aluminium; le professeur Alexandru T. Balaban est l'un des auteurs de la « synthèse Balaban-Nenitzescu-Praill » des sels de pyrylium. Il a préparé, avec ses collaborateurs, de nouveaux radicaux libres stables, a initié des travaux de marquage isotopique des composés organiques et est un pionnier de l'application de la théorie des graphes à la chimie. En ce qui concerne la recherche appliquée, C.D. Nenitzescu en collaboration avec Al. Huch (1919—1975) et C. Huch a breveté et appliqué dans l'industrie un procédé original de fabrication du polyétylène de basse pression. Continuant l'œuvre de son mari, l'académicienne Ecaterina Ciorănescu-Nenitzescu a poursuivi des études théoriques sur le mécanisme des réactions solvolytiques accompagnées d'élargissements et de rétrécissements de cycles et a inventé la méthode d'acylation réductrice des oléfines. Elle a des contributions importantes dans le domaine des médicaments de synthèse: non seulement elle a réalisé des substances pharmaceu-



Petru Poni



Recherches sur la composition chimique des pétroles roumains — communication de Petru Poni à l'Académie roumaine (1900)

tiques à applications thérapeutiques, mais elle a découvert aussi certaines relations entre la structure chimique de ces produits et l'activité physiologique de l'organisme.

Il faut également mentionner, parmi les chercheurs bucarestois qui ont contribué au progrès de la chimie organique: le professeur Felicia Cornea (qui a donné des ouvrages importants sur les composés naturels), dr Georgeta Popescu (auteur d'études remarquables de chimie colloïdale), le professeur Nicolae S. Bărbulescu (qui a étudié les systèmes bicyclononaniques), O. Maior, maître de conférences à l'Université (auteur d'études dans la classe des composés hétérocycliques à soufre, sélénium et tellure). A Iași, les professeurs I. Zugrăvescu et Magda Petrovanu s'occupent de l'étude des ilides et de certains polymères thermorésistants. À Cluj-Napoca, le professeur Maria Ionescu, dr Sorin Mager, le professeur V. Fărcășan et dr I. Silberg ont réalisé des travaux importants dans le domaine des composés hétérocycliques; les recherches sur la chimie des produits naturels, initiées par le professeur Cornel Bodea et dr Francisc Hodoșan occupent une place à part. À Timișoara, les professeurs G. Ostrogovich et Radu Bacaloglu ont réalisé des synthèses et des études théoriques dans la classe des triazines et des produits de condensation de l'urée.

Dans le domaine de la chimie inorganique il faut remarquer en premier lieu la personnalité de l'académicien Raluca Ripan (1894—1973), représentante de l'école de Cluj. À la suite de Gh. Spacu, elle a poursuivi des

recherches originales dans la classe des combinaisons complexes, à large applications dans la chimie analytique. Ses travaux concernant les solutions d'iso- et d'hétéro-polyacides, qui ont ajouté de nouveaux aspects à la connaissance des propriétés de ces composés, sont bien connus. La tradition de recherche dans le domaine des composés anorganiques est illustrée aujourd'hui par les professeurs Petre Spacu, Constanţa Gheorghiu, Margareta Brezeanu (à Bucarest) et Tiberiu Golgotiu (à Iaşi).

À Timişoara, l'académicien Coriolan Drăgulescu (1907—1977) a abordé l'étude des chélates métalliques en milieux non-aqueux. Ses recherches ont trouvé d'importantes applications dans l'analyse et dans la technologie des métaux rares. Sa contribution à la séparation à partir des minerais indigènes de métaux rares comme le niobium, le tantale et le beryllium est également d'une grande importance pratique.

La chimie physique est représentée surtout par l'école de Bucarest, œuvre de l'académicien Ilie G. Murgulescu. Ses préoccupations scientifiques embrassent plusieurs domaines; la chimie physique, la chimie inorganique et la chimie analytique. Il a des contributions importantes en ce qui concerne les composés inorganiques, dont l'étude lui a permis de tirer des conclusions inédites concernant leur formation et la nature des liaisons de coordination. Il a poursuivi des recherches particulièrement importantes sur les mélanges de sels fondus, en vue d'en établir certaines propriétés thermodynamiques. Dans plusieurs ouvrages tenant de la cynétique et de la thermodynamique chimique le professeur I. G. Murgulescu s'est occupé de la décomposition thermique du méthane, de la dissociation du carbonate de calcium, de l'oxydation des métaux — études qui, de par leur nature, présentent un intérêt pratique évident. De ses élèves, le professeur Victor Em. Sahini s'impose comme une autorité dans l'application des méthodes de la mécanique quantique à l'approche théorique de la liaison chimique et de la réactivité des molécules, le professeur Rodica Vîlcu dans le développement de la thermodynamique chimique, le professeur Tatiana Oncescu dans l'étude des réactions photochimiques, le professeur O. Radovici dans l'électrochimie et la corrosion.

La ville de Cluj-Napoca abrite elle aussi une importante école de chimie physique, dirigée par le professeur Ioan Cadariu. Une fructueuse collaboration a eu pour résultat les contributions originales d'Emil Chifu à la chimie physique des colloïdes, ainsi que celles du professeur Liviu Oniciu concernant la conversion électrochimique d'énergie et les applications des radioisotopes à la chimie. Enfin, un groupe dirigé par le professeur G. Niac poursuit des recherches dans le domaine de la cinétique chimique homogène et hétérogène. À Timişoara, le professeur Zeno Simon aborde l'étude des phénomènes chimiques et biochimiques dans la perspective de la théorie quantique et de la corrélation théorique entre la structure chimique et l'activité biologique, continuée par I. Moţoc.

La chimie analytique confirme elle aussi la tradition. Ainsi, le professeur Candin Liteanu de Cluj-Napoca s'est fait connaître pour ses études

statistiques et comme auteur d'une méthode originale de chromatographie à gradient de concentration, le professeur Z. Gropşeanu de Timişoara a découvert une méthode de décèlement des faibles concentrations d'oxyde de carbone.

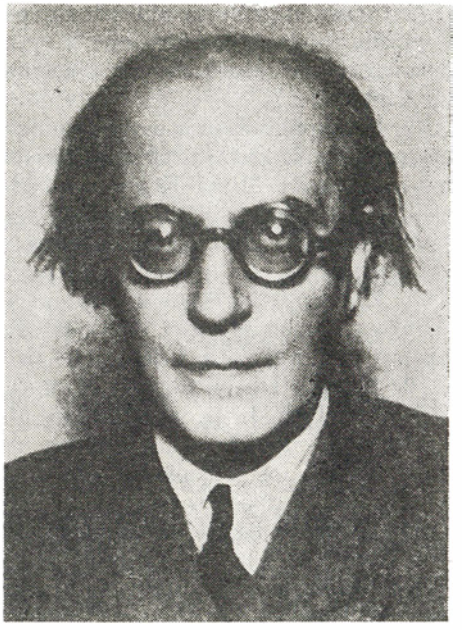
Un domaine où la recherche roumaine s'est imposée au niveau mondial est celui de la pétroléochimie, illustré par des savants comme C. N. Debie, les professeurs Mihai Bogdan (1908—1975), V. Vântu, Gh. Suciu qui ont étudié et résolu aussi de nombreux problèmes de génie chimique. Le professeur Dumitru Săndulescu s'occupe des applications de la chimie physique et analytique à l'industrie pétroléochimique.

Les chercheurs roumains ont obtenu des résultats remarquables dans d'autres domaines aussi de la chimie appliquée. Ainsi, le professeur Ulysse Corina et l'ingénieur Iuliu Moldovan se sont occupés des problèmes actuels et de perspective en matière d'engrais et de pesticides; le professeur D. A. Isăcescu et dr I. G. Gavăt ont donné des travaux remarquables dans l'important domaine des résines synthétiques; le professeur M. Dimonic s'est illustré en fournissant des technologies originales pour les polymères vinyliques et pour les élastomères; la technologie pharmaceutique roumaine doit une bonne partie de ses succès aux travaux des professeurs Iosif Selmiciu, Ion Simiti et Flavian Cuiban; la chimie des métaux non-ferreux bénéficie des contributions originales de l'ingénieur Teodor Segărceanu; les professeurs Ion V. Nicolescu et Alexe Popescu (1927—1974) ont obtenu des résultats intéressants dans l'application de la catalyse hétérogène. L'académicien Emilian Bratu a créé une importante école de recherche dans le génie chimique, ses études concernant l'intensification de l'échange de masse et de chaleur résolvant une série d'aspects théoriques indissolublement liés à la pratique industrielle. Ces études sont continuées par les professeurs R. Mihail et O. Floarea.

L'un des auteurs du présent article, l'académicien Cristofor Simionescu, est l'initiateur de recherches originales, appréciées à l'étranger aussi, dans la chimie et la technologie de la cellulose. Dans le cadre de l'école qu'il a créée à Iaşi, il a poursuivi, en collaboration avec le professeur Vasile Diaconescu, des études concernant la structure de la cellulose et des autres composants du bois. On n'y a pas négligée les aspects pratiques liés à l'amélioration des processus technologiques ou à la découverte de nouvelles matières premières. Un domaine apparenté, illustré sans interruption par les recherches effectuées en Roumanie, est celui des composés macromoléculaires synthétiques. Nous voudrions mentionner à ce sujet plusieurs réalisations, dont le greffage des polymères, les polymères semiconducteurs, la photo- et la copolymérisation des monomères vinyliques, les études de mécano-chimie et de physique des polymères etc.

À Bucarest, le professeur Şerban Solacolu (1905—1980) a approfondi la chimie physique des silicates, en vue de leur mise en valeur dans la fabrication du ciment — études continuées par les professeurs I. Teoreanu et P. Baltă. Le professeur Tudor Ionescu s'est occupé des résines échangeuses d'ions, le professeur I. Drimus (1913—1977) a réalisé de nombreuses synthèses

Constantin Istrati



Radu Cernătescu

de substances à action anticorrosives. Des recherches appliquées originales ont été effectuées dans d'autres centres universitaires aussi. Dr Lucreţia Almaşi (à Cluj-Napoca), et dr Radu Vîlceanu (à Timişoara) ont créé de nouveaux pesticides organophosphoriques.

Plusieurs instituts de recherche et laboratoires dans les usines ont été créés à partir des années 1948—1949. Il s'imposait de doter ces nouvelles unités d'appareillage moderne, ainsi que de former des spécialistes qui acquièrent, dans le plus bref délai, l'expérience nécessaire à l'activité de création scientifique. La complexité toujours croissante des problèmes que l'industrie et l'agriculture mettaient devant la recherche a démontré finalement la nécessité de réunir tous les instituts et les centres de recherches chimiques, y compris la recherche universitaire, sous l'égide d'un Institut Central de Chimie. Celui-ci a eu dès le début la mission d'établir un programme de recherche unitaire, éliminant les parallélismes, d'orienter toutes les forces disponibles vers des domaines d'une importance majeure pour l'économie du pays et de diriger la recherche vers les objectifs actuels et de perspective de l'industrie chimique roumaine. Le plus important des instituts de recherches technologiques dans le domaine de la chimie est en Roumanie l'Institut de Recherches Chimiques (ICECHIM) de Bucarest, dont font partie plusieurs instituts, centres de recherches, de génie chimique et technologique, qui couvrent une vaste problématique concernant l'industrie chimique, l'industrie

inorganique et des métaux non-ferreux, la chimie physique, la chimie organique, l'industrie du caoutchouc et des matières plastiques, les protections anticorrosives, les vernis et les teintures. De l'Institut Central de Chimie font également partie l'Institut de recherches chimiques de Cluj-Napoca, le Centre de recherches chimiques de Timişoara, les instituts qui s'occupent de raffineries et des installations pétroléochimiques (Ploieşti), des produits auxiliaires organiques (Mediaş), des produits macromoléculaires (Iaşi) des fibres synthétiques (Săvineşti), des engrais chimiques (Craiova), des produits inorganiques (Rîmnicu Vîlcea). Les programmes de recherche en sont corrélés avec les principales tâches prévues dans les plans de développement économique et social du pays; sont en même temps établies les directions de recherche à caractère prospectif, pour les décennies à venir.

L'institut Central de Chimie s'est orienté, dans la réalisation de ses attributions d'une grande responsabilité, vers les problèmes les plus importants pour la création d'une industrie chimique moderne. Ainsi, les recherches ont eu en vue la mise en valeur supérieure des matières premières indigènes, la découverte de nouvelles sources de matières premières et d'énergie, l'élaboration de technologies originales compétitives au niveau mondial, afin de diminuer l'importation, de réduire la consommation de matières premières et d'énergie, de protéger le milieu ambiant et d'enrayer la pollution industrielle. Tout ceci reflète clairement un principe fondamental de la politique de recherche adoptée par l'Institut, à savoir le caractère prioritaire des problèmes technologiques, imposés par les besoins de l'industrie chimique. On accorde une attention particulière à la coopération interdisciplinaire; le processus d'intégration de la recherche scientifique à la production et à l'enseignement constitue le cadre qui engendre de nombreuses actions communes. Aussi la recherche chimique originale a-t-elle enregistré des succès remarquables. L'industrie chimique roumaine a aujourd'hui à sa disposition de nombreuses technologies originales, des brevets d'invention dont: des synthèses de monomères, d'intermédiaires et d'auxiliaires pour l'industrie des matières plastiques et du caoutchouc, des technologies de production de polymères à propriétés spéciales, des procédés de traitement des matières plastiques pour la production d'articles techniques et de biens de consommation, des technologies applicables dans la synthèse des colorants, des médicaments, des produits phytopharmaceutiques et des détergents, un procédé d'hydrotraitement des huiles pour les moteurs à caractéristiques supérieures, des catalyseurs de différents types, des engrais complexes, des technologies de traitement chimique du pétrole, des procédés de fabrication des articles en caoutchouc, des substances de haute pureté et bien d'autres encore. L'expérience de recherche des spécialistes est matérialisée dans la mise en fonction de nombreuses installations qui en utilisent les résultats. Il faut aussi mentionner le fait que, tant dans les instituts que dans les universités, on poursuit des recherches concernant la structure et les propriétés des composés chimiques, qui font appel à des disciplines de frontière, comme la chimie physique, l'électrochimie, la radiochimie etc.

ICECHIM, qui réunit l'avant garde de la recherche chimique roumaine appliquée, lie son existence et son système d'organisation à la personnalité de l'académicienne dr ing. Elena Ceaușescu. Elle a dirigé des recherches très diverses dans le domaine des composés macromoléculaires, enregistrant des résultats importants dans l'étude de certains polymères et copolymères de la classe des élastomères synthétiques. Ces recherches ont contribué à approfondir les connaissances dans le domaine et elles constituent en même temps le fondement de l'industrie roumaine de caoutchouc synthétique. Ainsi, au Combinat pétrochimique de Brazi a été mise en place une installation qui produit chaque année — sur la base d'un procédé original, breveté — 30 000 tonnes de ca utchouc à base de polyisoprène, dont les propriétés sont très proches de celles du caoutchouc naturel. Les travaux que nous venons de mentionner offrent, à part les procédés techniques de polymérisation, des solutions de valeur concernant la purification des monomères et des solvants, la sélection des systèmes catalytiques et la caractérisation physique et chimique des polymères. Les monographies qui renferment ces études signées par l'académicienne dr ing. Elena Ceaușescu ont été traduites en plusieurs langues étrangères. Comme reconnaissance de ses mérites scientifiques et de ceux d'organisateur dans les domaines actuels et de perspective de la chimie et de la science roumaine en général, de hautes instances scientifiques de nombreux pays ont tenu à décerner à l'académicienne dr ing. Elena Ceaușescu des titres scientifiques et académiques dont la science roumaine contemporaine s'enorgueillit à juste titre.

Les réserves de matières premières de la Roumanie connaissent aujourd'hui une exploitation rationnelle et une utilisation supérieure, dans le cadre d'une industrie chimique en plein essor ; et ceci grâce à une politique économique et scientifique qui a su mettre en valeur et stimuler l'école roumaine de recherche en chimie.

CRISTOFOR SIMIONESCU
de l'Académie roumaine
directeur de l'Institut de chimie macromoléculaire
« Petru Poni » de Iași
Pr ALEXANDRU T. BALABAN
membre correspondant de l'Académie roumaine

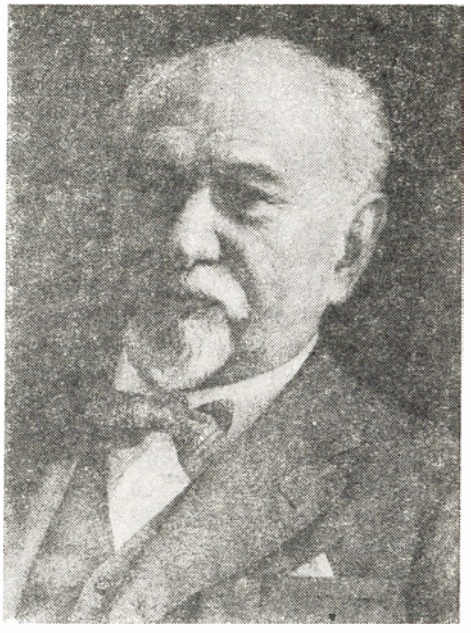
Dans le monde de la physique

C'est surtout après la première guerre mondiale que la physique roumaine — théorique et expérimentale — a atteint un haut niveau de développement, lui permettant d'aborder des problèmes de grand intérêt scientifique. Ses débuts sont, néanmoins, bien plus éloignés. Le premier physicien roumain, dans le sens moderne du mot, a été Emanoil Bacaloglu (1830—1891), l'un des fondateurs de l'enseignement de la physique chez nous. Il rédigea le premier cours universitaire de physique paru en Roumanie et créa la « Société des sciences physiques » dont il fut le premier président. Plusieurs hommes de science furent recrutés parmi ses disciples, dont Dimitrie Negreanu (1858—1908) et, surtout, Constantin Miculescu (1863—1937), auteur d'une méthode extrêmement précise de détermination de l'équivalent mécanique de la calorie. La constellation de la physique roumaine compte à la place d'honneur: Victor Vâlcovici (1885—1970), auteur d'un modèle original concernant la genèse du système solaire; Christian Musceleanu (1886—1941), précurseur de la construction des cathodes activés; Eugen Bădărău (1887—1975), auteur d'importantes études d'acoustique et de décharges dans les gaz; Gheorghe Athanasiu (1893—1976), précurseur des recherches sur les matériaux photoconducteurs; Horia Hulubei (1896—1972) à qui l'on doit d'importantes contributions à la physique des rayons X et à la connaissance de nouveaux éléments chimiques; Alexandru Sanielevici (1899—1969), auteur de la méthode de la microcalorimétrie des radiations nucléaires; Ion Agîrbiceanu (1907—1971) qui a contribué, entre autres, à la construction du premier laser roumain, à très peu de temps après l'invention de celui-ci; Teofil Vescan (1913—1963), précurseur du modèle thermodynamique oscillant d'Univers; Nicolae Vasilescu-Karpen (1870—1964), inventeur d'un nouveau type de pile électrochimique; Theodor V. Ionescu, qui a déchiffré le rôle des ions négatifs d'oxygène dans la propagation des ondes électromagnétiques dans la ionosphère; Nicolae Bărbulescu, auteur de très importantes recherches de physique moléculaire; Radu Grigorovici, qui détient une priorité dans l'étude des semi-conducteurs amorphes; l'académicien Şerban Ţiţeica, Valer Novacu et Mircea Drăganu, fondateurs d'écoles roumaines de physique théorique; l'académicien Ioan Ursu, initiateur et chef d'une école pour le domaine de frontière entre la physique des solides et la physique nucléaire. Les chercheurs de la nouvelle génération, qui mènent plus loin la tradition de la physique roumaine, déploient aujourd'hui leur activité dans les instituts de spécialité des grands centres du pays, coordonnés par l'Institut Central de Physique.

Dans ce qui suit nous allons jeter un regard sur l'activité de quelques physiciens roumains qui ont apporté des contributions particulièrement importantes dans ce domaine.

On peut affirmer que la physique roumaine s'est manifestée pour la première fois sur le plan mondial grâce à Dragomir Hurmuzescu (1865—1954).

Emanoil Bacaloglu



Dragomir Hurmuzescu

Après avoir terminé les cours de la Faculté des Sciences de Bucarest où il eut pour professeur E. Bacaloglu, Hurmuzescu obtint une bourse de spécialisation à Paris. C'est là qu'il fut remarqué par le professeur G. Lippmann (l'un des inventeurs de la photographie en couleurs) qui lui ouvrit l'accès de son laboratoire où, pendant six ans, Hurmuzescu devait faire des études d'électricité appliquée. L'année 1896 a représenté le couronnement de cette activité, l'expérience acquise se concrétisant dans sa thèse de doctorat ayant pour thème la détermination très précise du rapport entre les unités électrostatiques et celles électromagnétiques (qui, selon la théorie de Maxwell, devait être égal à la vitesse de la lumière dans le vide). Le résultat obtenu par Hurmuzescu était à tel point précis et probant que de prestigieux traités d'électricité — tel, par exemple, celui de Jeans — se sont empressés de l'enregistrer. C'est toujours de cette période que datent d'autres réalisations remarquables, dont un électroscope perfectionné (utilisé par A. H. Becquerel dans ses recherches sur la radioactivité et par les époux Curie dans leurs expériences sur le radium et la radioactivité spontanée), une dynamo à quatre induits en série, qui fournissait une tension de 3 000 V (appareil qui lui était nécessaire pour la thèse de doctorat, mais qui représentait en soi une notable première technique) ainsi qu'un nouveau isolant appelé par lui « diélectrine » (employé dans la construction d'électroscopes). Animé d'idées nouvelles, Hurmuzescu effectua — en collaboration avec R. Benoist — des expériences sur la décharge des corps électrisés à l'aide des rayons X, découvrant que l'air par où passent

ces radiations devient bon conducteur d'électricité. En automne 1896, D. Hurmuzescu rentrait au pays. Il avait alors 31 ans et un nom connu dans toute l'Europe. Son désir le plus ardent était de moderniser l'enseignement universitaire roumain dans le domaine de l'électricité; il s'y adonna avec une rare persévérance, rapidement couronnée de succès: à son initiative fut créée l'École d'électricité auprès de la Faculté des Sciences de Iaşi, dont il devint le directeur; c'est à base de cette école que se constitua, plus tard, l'Institut Polytechnique de cette ville universitaire. Infatigable organisateur et créateur dans le domaine des sciences physiques appliquées, Hurmuzescu fut nommé en 1913 (quand il s'établit à Bucarest) directeur de l'Institut électrotechnique de la capitale du pays et fit construire, en 1926, la première station de radiodiffusion de Roumanie. À 72 ans, D. Hurmuzescu — possesseur d'un riche palmarès, apprécié au pays et à l'étranger — se retirait de la vie active. Il était membre correspondant de l'Académie roumaine (1916), membre correspondant de la Société Française de Physique (1923), membre honoraire de la Société Française des Électriciens (1932), président du Conseil d'administration de la Société Roumaine de Radiodiffusion (1928), et il avait longtemps rempli la fonction de doyen de la Faculté des Sciences de Bucarest.

Ştefania Mărăcineanu (1882—1944) présente un autre profil de savant et une autre destinée humaine. Du fait d'être femme, elle n'obtint, dans ces temps-là, que le titre de maître de conférences pour donner un cours de radioactivité à la Faculté des Sciences de Bucarest. Mais la passion pour la science aussi bien que l'audace d'avancer de nouvelles théories et d'en faire la preuve expérimentale sont des traits qu'on retrouve également chez « mademoiselle Mărăcineanu » — comme l'appelaient ses collègues.

Diplômée de la Faculté des Sciences physiques et chimiques de l'Université de Bucarest, Ştefania Mărăcineanu part pour Paris afin d'y suivre les cours de radioactivité de Marie Curie. Appréciant ses mérites, cette dernière lui offre la possibilité de travailler à l'Institut du Radium. En 1924, la jeune Roumaine soutient à l'Université de Paris une thèse de doctorat qui reçoit le qualificatif de « très honorable »; celle-ci avait pour thème la détermination précise des constants radioactives du polonium et de l'actinium et mettait en évidence une variabilité de ces constantes, due à l'excitation aux rayons alpha émis par les respectives substances de leur support métallique. Par cette remarquable thèse de doctorat, Ştefania Mărăcineanu devenait un précurseur de la découverte de la radioactivité artificielle. Invitée à travailler à l'Observatoire de Meudon près de Paris, elle y poursuivit ses recherches sur la radioactivité artificielle, à l'occasion desquelles elle constata que les plaques de plomb du toit de l'Observatoire étaient plus radioactives du côté exposé au soleil que du côté intérieur. Suite aux recommandations du professeur H. Deslandres, directeur de l'Observatoire, et du physicien A. Berget, en 1928 on lui décerna, en Roumanie, un important prix scientifique, comme récompense de ses recherches à Paris et de ses contributions essentielles à la découverte de la radioactivité artificielle. Avec l'argent ainsi obtenu, Ştefania Mărăcineanu — préoccupée avant tout par le progrès scientifique de son pays — fonda un laboratoire de radioactivité moderne à la Faculté

Eugen Bădărău

Horia Hulubei

des Sciences de Bucarest (1935). En 1943, Ştefania Mărăcineanu avançait une hypothèse très hardie qui ne fut confirmée qu'il y a deux ou trois ans, à savoir qu'à la veille des séismes, la radioactivité augmente sensiblement dans le milieu ambiant de la zone de l'épicentre, suite au dégagement du radon radioactif des roes dû au micro-séismes qui précèdent le séisme proprement dit.

Né à Reghin, en Transylvanie, Augustin Maior (1882—1964), après avoir terminé ses études à la Faculté de constructions mécaniques de l'Institut polytechnique de Budapest, suivit des cours de spécialisation dans les domaines de la physique théorique et des mathématiques supérieures à Vienne, à Munich et à Göttingen. En 1905 il fut nommé ingénieur à la Direction générale des postes de Budapest, dans les laboratoires de laquelle il entreprit des expériences ayant trait à sa grande découverte — la téléphonie multiple. Ses premières idées commencent à se dessiner dans un ouvrage publié dans « *Elektrotechnische Zeitschrift* » du 9 mai 1907 et intitulé *Über Mehrfach—Fernsprechen*. Dans cet ouvrage, Maior démontrait l'importance de la résonance électrique dans l'application des courants alternatifs de haute fréquence à la téléphonie multiple. Une année plus tard il reprenait cette idée dans l'article *Über Wechselstrom-Telephonie* publié dans la même revue. Le fait que l'article de Maior de 1907 ait paru dans une revue de spécialité de grande circulation, que l'idée de la téléphonie multiple y fût clairement formulée (l'article étant accompagné du schéma électrique nécessaire) de même que le fait que la revue « *Electrical World* » (tome 49 de 1907) ait publié un résumé de cette étude sont autant d'arguments péremptoires pour la priorité de A. Maior dans ce domaine. Deux années plus tard, un Américain de Washing-

ton, Weinberg, fit paraître dans la même revue allemande une note par laquelle il confirmait l'exactitude des expériences de Maior et proposait l'utilisation de la méthode dans la téléphonie transatlantique. Dans le nº 15 de 1910 de la même « *Elektrotechnische Zeitschrift* » paraît un troisième ouvrage de Maior sur la téléphonie, *Die Aussichten der Telephonie und Schnelltelegraphie durch Ozeankabel*, envoyé à la rédaction de Budapest le 11 mars. Mais l'année suivante la revue « *The Electrician* » publiait un article sur une méthode de téléphonie multiple, méthode créée par l'Américain G. O. Squier, ce qui constituait la preuve qu'elle n'était pas au courant de la découverte similaire de Maior, rendue pourtant publique quatre ans plus tôt. Le savant roumain répondit dans une note par laquelle il en revendiquait la priorité, note publiée par « *The Electrician* ». Entre autres, Maior y mentionnait une fois de plus qu'en 1907 il était parvenu à transmettre, à base de son procédé, cinq messages simultanés. La performance a d'ailleurs été confirmée par la première Conférence des ingénieurs européens du domaine des postes et des télégraphes, qui a enregistré le succès de la transmission de signaux en système multiplex, sur une ligne de 15 km de longue (*Comptes rendus de la Première Conférence technique des administrations des postes et des télégraphes à Budapest*, 1908). Entre 1912 et 1917 les recherches de Maior sur la téléphonie multiple se poursuivirent avec succès, les aspects théoriques du problème étant approfondis. Le 6 février 1914 — à la veille du déclenchement de la première guerre mondiale — Maior publiait dans « *The Electrician* » un ample article *The Use of High-Frequency Alternating Currents in Telegraphy, Telephony and for Power Transmission*, suprême résultat d'un travail assidu, à une finalité pratique de grande efficience, dans lequel il avait investi à la fois ingéniosité d'ingénieur et idées scientifiques créatrices. Après la réunification de la Transylvanie avec la Roumanie (le 1er décembre 1918) Maior rentra au pays. Il y fut nommé directeur des Postes de Transylvanie et professeur à l'Université de Cluj-Napoca. Il y poursuivit ses recherches, déployant également une riche activité dans d'autres domaines aussi, dont celui de la thermodynamique et de la relativité générale.

Une des figures de marque de la physique roumaine de la première moitié de notre siècle est, à n'en pas douter, celle de Ştefan Procopiu (1890—1972). Son talent hors pair s'est manifesté aussitôt après la fin des études universitaires, car il abordait déjà certains problèmes d'une grande actualité, auxquels se confrontaient les physiciens de l'époque. À 22 ans, Procopiu — à qui l'esprit de la spéculation théorique n'était pas étranger — appliquait le formalisme élaboré par Bohr et Sommerfeld pour déduire ce que lui-même a appelé « le magnéton théorique », mais qui porte aujourd'hui le nom de « magnéton de Bohr-Procopiu ». L'essentiel de la découverte réside dans une formule par laquelle était établie l'existence d'un quantum de magnétisme (exprimé dans les termes de la constante de Planck), de la charge de l'électron et de la masse de celui-ci. Une quarantaine d'années plus tard, Procopiu devait vérifier expérimentalement l'exactitude de sa prédiction théorique, par une méthode ingénieuse qu'il a créée et qui consistait en la résonance magnétique sur un faisceau d'électrons libres soumis à l'action

combinée de deux champs magnétiques externes — l'un constant et l'autre alternatif. La découverte du magnéton a été publiée par Procopiu dans « *Analele ştiinţifice ale Universităţii din Iaşi* » sous le titre *Sur les éléments d'énergie*, une année avant que Bohr n'ait obtenu un résultat similaire. Mais l'ouvrage ne fut que mal connu par le monde scientifique d'avant la première guerre mondiale. Ce ne fut qu'en 1934 que Müller-Pouillet, dans la deuxième édition du *Lehrbuch der Physik* (IVe volume, IVe partie), eut reconnu la priorité de Procopiu quant au magnéton atomique ; un peu plus tard, P. Weiss, G. Goex et O. von Anwers dans *Emelius Handbuch der organischen Chimie* aboutissaient à la même conclusion. La découverte du savant roumain offrait, par ses conséquences expérimentales directes, un argument péremptoire en faveur de la théorie des quanta de la matière, dont l'édification et l'acceptation par les physiciens devaient attendre encore une quinzaine d'années. En mentionnant le nom de Procopiu, le dictionnaire bien connu *Who's Who in Science* de Chicago (1968) précise que le savant roumain est le premier à avoir calculé le moment magnétique de l'électron. Procopiu a également été un expérimentateur en physique fort doué. Son secret était d'associer à l'idée créatrice un expériment relativement simple, mais à conséquences significatives. De la sorte, en 1921, lorsqu'il soutenait sa thèse de doctorat à la Sorbonne, il découvrit « la dépolarisation longitudinale de la lumière par des solutions colloïdales et des suspensions de microcristaux », ce qui devait s'appeler, à partir de 1939, sur la suggestion des physiciens français A. Bontaric et J. Breton, « le phénomène Procopiu ». En 1930 il devait également mettre au jour un nouveau phénomène d'induction qui sera connu, à partir de 1951 et sur la proposition des physiciens autrichiens T. A. Hofbauer et K. M. Koch, sous le nom d'« effet Procopiu ». Si le magnéton théorique a eu son importance dans l'édification théorique de la mécanique quantique, les autres recherches du physicien roumain ont été particulièrement fécondes en différentes applications pratiques. Par exemple, ce fut l'effet Procopiu qui permit à son auteur de construire, en 1951, un magnétomètre de haute précision, cependant que le phénomène Procopiu s'avéra bien utile dans la physico-chimie des polymères et des colloïdes. En 1971—1974 l'effet Procopiu a été utilisé aux États-Unis à la construction de nouveaux types de mémoires électroniques de grande capacité à fil ferromagnétique. Pour compléter la riche palette des préoccupations de Procopiu, il faudrait aussi mentionner ses recherches dans les domaines de l'électrochimie, de la spectroscopie, de la géophysique, etc. Procopiu a exercé de hautes fonctions dans l'enseignement supérieur de Roumanie ; il a été membre de l'Académie et prix d'État (1964).

À la différence de bon nombre de chercheurs, c'est de l'activité pratique qu'est parti Alexandru Proca (1897—1955) pour aboutir aux découvertes théoriques qui devaient inscrire son nom dans le livre d'or de la physique. À son départ pour Paris (1924), où il se rendait pour étudier la physique moderne, il était ingénieur mécanicien diplômé de l'École Polytechnique de Bucarest et déjà l'auteur d'un livre sur l'utilisation de l'électricité dans

l'exploitation pétrolière, co-rédacteur du « *Buletinul de Matematici Pure şi Aplicate* » de l'École Polytechnique de Bucarest, assistant universitaire à la même École et ingénieur à la Société « Electra » de Cîmpina. Tout autant de raisons pour voir dans le jeune Proca un futur grand ingénieur, dont le nom sera lié à d'importants ouvrages techniques. Mais sa passion pour déchiffrer les secrets profonds de la nature l'emporta sur sa vocation d'ingénieur. C'était d'ailleurs l'époque des grandes découvertes en physique, dont l'apparition de la théorie de la relativité et de la mécanique quantique devaient marquer l'activité du théoricien de la physique Proca. Dans la capitale française, l'ingénieur Proca commença son activité sous le signe de la modestie et de la patience: il devient étudiant à la Faculté des Sciences de la Sorbonne où il suivit avec passion les cours donnés par des savants tels que P. Langevin, J. Perrin et Marie Curie. Éminent diplômé de cette faculté en 1927, Proca travailla pendant une année dans le laboratoire de Marie Curie où il effectua un ouvrage expérimental sur les radiations du mésothorium. Ce fut là sa dernière initiative dans le domaine de la physique expérimentale, car, en 1928, lors de la création de l'Institut « Henri Poincaré », Proca en fit partie; il put de la sorte réaliser son rêve de travailler dans le domaine de la physique théorique moderne aux côtés de Louis de Broglie et d'autres grands savants de l'époque. Gagnant de la notoriété, le jeune physicien roumain fut bientôt nommé directeur de recherches dans le cadre de l'Institut. En 1933 il soutenait sa thèse de doctorat *Sur la théorie relativiste de l'électron de Dirac* devant une commission d'une grande rigueur scientifique, ayant pour président J. Perrin et comptant parmi les référents Louis de Broglie, pour devenir ensuite rédacteur aux « *Annales de l'Institut Henri Poincaré* » et à la « *Revue d'optique* ». 1935, l'année où il rendit visite à Nils Bohr, à Copenhague, est un autre moment-clé de la biographie d'A. Proca. L'occasion se présentait pour lui de discuter avec le grand savant danois les principaux problèmes de la physique théorique, auxquels se confrontaient les spécialistes. Ce fut, peut-être, l'année la plus favorable à sa créativité, car c'est alors qu'il publia dans « *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris* » son ouvrage *Équations fondamentales des particules élémentaires* où se trouvaient énoncées les prémisses de la grande découverte qui porte son nom. Une année plus tard, il avait obtenu la réponse complète à la question qui le préoccupait depuis longtemps, à savoir: comment généraliser les équations de Maxwell aux phénomènes électro-dynamiques dans le vide, au cas où le photon aurait une masse de repos différente de zéro. Un Louis de Broglie aussi s'était posé un problème semblable, qui aboutissait simultanément et indépendamment à une solution mathématique différente de celle de Proca. La solution du savant roumain était pourtant plus simple. Elle est entrée dans la science sous le nom d'« équations de champ de Proca » — terme qu'on rencontre aujourd'hui dans presque tous les traités de spécialité. De même que d'autres grandes découvertes de la physique théorique, celle des équations de Proca n'avait pas à l'époque de correspondance avec une interaction réelle dans la nature. Ce n'est que bien plus tard, après la mort de Proca, qu'on devait constater

que ses équations décrivent l'interaction nucléaire de grande énergie (médiée par des mésons vectoriels), ce qui couvrit le savant roumain d'une gloire qui, hélas, lui venait à titre posthume. On sait aujourd'hui que les équations de Proca permettent la formalisation mathématique d'un mécanisme d'interaction entre les particules nucléaires (protons, neutrons) à de grandes énergies, là où le mécanisme proposé par le physicien japonais Hideki Yukawa, prix Nobel, cesse d'être dominant. L'opinion scientifique mondiale considère que le nom de Proca a certainement sa place à côté de celui de Yukawa et que seule sa mort inattendue, à 58 ans, a frustré notre compatriote d'un prix Nobel bien mérité. Les recherches de Proca dans le domaine de la théorie des particules se poursuivent avec succès après 1936 aussi. Il faut mentionner, dans ce sens, les ouvrages concernant la masse de ces particules, élaborés en 1939 en collaboration avec le savant américain bien connu Samuel Goudsmit. Homme d'une grande culture et d'un profond humanisme, participant, pendant la guerre, à la Résistance française, directeur scientifique dans le cadre du Centre National de la Recherche Scientifique de Paris et représentant de la France à l'Assemblée générale de l'Union Internationale de Physique Pure et Appliquée (1951), A. Proca a porté aux bords de la Seine et de là dans le monde entier le message du génie créateur du peuple roumain sous sa forme la plus élevée et la moins accessible, celle de la science de notre époque.

Une grave maladie, qui a trop tôt mis fin à sa vie, l'empêcha de réaliser son dernier grand rêve, celui de rentrer dans son pays.

Dr MARIN IVAŞCU
directeur général de
l'Institut Central de Physique

Dr NICOLAE IONESCU-PALLAS
chercheur scientifique à
l'Institut Central de Physique

La pléiade des mathématiciens

Les bases de l'école roumaine de mathématiques ont été posées pendant la seconde moitié du XIXe siècle, après la fondation de l'État national roumain, par l'Union des Principautés de Moldavie et Valachie (1859). Dans le cadre des universités de Bucarest et de Iaşi fondées pendant les années qui suivirent il y eut, dès le début, des cours de mathématiques supérieures tenus par des professeurs enthousiastes, dont certains avaient suivi des cours aux universités étrangères, et surtout à la Sorbonne. Cependant ces enseignants n'avaient pas eu accès aux niveaux supérieurs de la recherche scientifique dans le domaine des mathématiques; ils étaient bien en possession d'une licence, mais n'avaient pas passé leur doctorat. La mission qu'ils assumèrent et qu'ils menèrent à bien avec honneur fut celle de préparer solidement les jeunes cadres, les futurs professeurs dont le pays avait tellement besoin à ce moment-là et parmi lesquels il fut possible de recruter aussi les successeurs pour l'enseignement universitaire.

L'histoire des sciences mathématiques en Roumanie consigne comme premier travail original de mathématiques d'une certaine ampleur celui d'Emanoil Bacaloglu (1830—1891) concernant une nouvelle définition de la courbure des surfaces (1859) indépendante, et dont la sphère de compréhension est plus étendue que la définition proposée par Gauss en 1820. Bacaloglu avait fait des études de mathématiques, de physique et de chimie aux universités de Leipzig et de Paris, devenant plus tard l'un des fondateurs de l'enseignement supérieur de physique de l'Université de Bucarest.

L'année où la Roumanie acquit son indépendance d'État à l'égard de l'Empire Ottoman enregistrait aussi le premier succès retentissant des mathématiques roumaines. Spiru Haret (1851—1912), licencié de l'Université de Bucarest, puis de l'Université de Paris, où il avait été envoyé comme boursier pour se spécialiser, soutint le 30 janvier 1878 sa thèse de doctorat dont le titre était: *Sur l'invariabilité des grands axes des orbites planétaires.* Sa thèse de mécanique céleste apporte des éléments nouveaux à l'étude d'un problème célèbre abordé par Lagrange, Laplace et Poisson, mais, à l'encontre des résultats de ceux-ci, elle mettait en évidence la présence de termes séculaires dans l'expression des grands axes, si l'on tient compte de la puissance de troisième degré du rapport des masses; elle allait être citée et commentée dans les traités de mécanique céleste de H. Poincaré (1889) et F. Tisserand (1908). Un an plus tard, le 5 juillet 1879, le camarade d'études de Spiru Haret, David Emmanuel (1854—1941), soutenait, toujours à la Sorbonne, sa thèse de doctorat: *Étude des intégrales abéliennes de troisième espèce.*

Rentrés au pays, Spiru Haret et plus tard David Emmanuel furent nommés professeurs d'université, étant considérés de nos jours, et à bon droit, les fondateurs de l'école roumaine de mathématiques. Grâce aux cours de haut niveau de mécanique rationnelle, de mécanique céleste, d'algèbre,

de géométrie, de calcul différentiel et intégral, d'analyse complexe, qu'ils ont tenus le long des décennies, ils ont contribué d'une manière essentielle à la formation de nombreux cadres de spécialistes, à la création de l'atmosphère scientifique nécessaire, à la stimulation des jeunes talents vers le travail de recherche, au recrutement et à l'envoi à l'étranger des étudiants les plus méritoires. De plus, Spiru Haret eut une contribution très importante dans l'organisation de l'enseignement roumain à tous les degrés, en sa qualité de secrétaire général (1885), puis de ministre de l'instruction publique (1897—1899, 1901—1904, 1907—1910).

De même que Spiru Haret ou David Emmanuel, Constantin Gogu (1854—1897) lui aussi docteur diplômé de la Sorbonne avec la thèse: *Sur une inégalité lunaire à longue période due à l'attraction perturbatrice de Mars*, spécialiste de mécanique céleste, a assumé la tâche de tenir le cours de géométrie analytique à l'Université de Bucarest, à partir de 1882. À son nom est liée aussi la fondation, en 1897, de la « Société Roumaine de Sciences ».

Le vaste travail didactique et d'organisation qu'ils ont fourni a empêché ces précurseurs de se consacrer, avec la même intensité, à la recherche scientifique. Mais la récompense bien méritée de leur sacrifice n'a pas tardé: ils ont compté parmi leurs élèves des mathématiciens de grande valeur qui se sont fait remarquer à l'échelle mondiale par leur contribution en mathématiques et en mécanique. Parmi eux, les plus remarquables sont Gheorghe Ţiţeica (1873—1939), Dimitrie Pompeiu (1873—1954), Traian Lalescu (1882—1929), Victor Vâlcovici (1885—1970), Alexandru Myller (1879—1965), Octav Onicescu (né en 1892), qui peuvent être considérés de grands créateurs d'écoles. Rappelons encore ici Anton Davidoglu (1876—1958), titulaire de la chaire d'analyse mathématique de l'Université de Bucarest de 1902 à 1941, fondateur et premier recteur de l'Académie de hautes études commerciales et industrielles et aussi Nicolae Coculescu (1866—1952), titulaire de la chaire d'astronomie et de mécanique céleste de la même université, de 1896 à 1937 et fondateur de l'Observatoire Astronomique de Bucarest.

Gheorghe Ţiţeica et Alexandru Myller sont les créateurs de l'école roumaine de géométrie. Pendant que Gh. Ţiţeica soutenait à la Sorbonne sa thèse de doctorat: *Sur les congruences cycliques et les systèmes triplement orthogonaux* (1899), Al Myller obtenait le doctorat à Göttingen, sa thèse ayant pour titre: *Gewöhnliche Differenzialgleichungen höherer Ordnung in ihrer Beziehung zu den Integralgleichungen* (1906). Au nom de Gh. Ţiţeica est rattachée la création de la géométrie « centro-affine », la découverte des surfaces et des courbes Ţiţeica, ainsi que d'autres recherches importantes en géométrie différentielle projective des courbes et des réseaux. Alexandru Myller est le créateur de l'école de géométrie de l'Université de Iaşi, consacrée à l'étude des géométries à groupe fondamental.

Dimitrie Pompeiu a soutenu à la Sorbonne sa thèse de doctorat: *Sur la continuité des fonctions de variables complexes* (1905). Il peut être considéré le précurseur de la théorie des fonctions analytiques généralisées. Sa formule fondamentale concernant l'extension de la formule de Cauchy figure aujourd'hui dans les traités spécialisés. En sa qualité de professeur

Traian Lalescu

de mécanique et d'analyse complexe, il a inspiré nombre de jeunes chercheurs dans le choix de leurs sujets de doctorat.

La thèse de doctorat, *Sur l'équation de Volterra* (1908), que Traian Lalescu a soutenue aussi à la Sorbonne, de même que la monographie *Introduction à la théorie des équations intégrales* (Paris, 1912) l'a mis en évidence comme l'un des fondateurs de l'analyse fonctionnelle — au même rang que V. Volterra, I. Fredholm, M. Fréchet. Étant considéré le créateur de l'école roumaine d'analyse mathématique, Lalescu a eu de nombreux élèves qui ont continué son œuvre. Victor Vâlcovici, dont la thèse de doctorat, *Über diskontinuerliche Flüssigkeits Bewegungen mit zwei freien Strahlen*, fut soutenue à l'Université de Göttingen (1913), marque les commencements des recherches roumaines dans le domaine de l'hydrodynamique. Par sa longue et féconde activité en mécanique analytique, en mécanique des fluides, en mécanique des solides, il est devenu le créateur de l'école roumaine de mécanique des milieux continus. Octav Onicescu a soutenu sa thèse de doctorat à l'Université de Rome: *Sopra gli spazi einsteinieni a gruppi continui di transformazione* (1920), mais son activité scientifique prodigieuse est consacrée surtout au domaine de la théorie des probabilités, l'académicien O. Onicescu a fait aussi d'importantes recherches en vue de construire une mécanique nouvelle, qu'il nomme « la mécanique invariantive ».

Stimulée par l'œuvre de ces illustres devanciers, l'école roumaine de mathématiques, dont les bases étaient devenues solides, a enregistré un grand développement. Parmi ceux qui l'ont servie, et dont la renommée est internationale, mentionnons aussi: Aurel Angelescu, Simion Stoilow, Gheorghe Bratu, D. V. Ionescu, Miron Nicolescu, Gheorghe Călugăreanu, Alexandru Froda, Nicolae Ciorănescu, Alexandru Ghika, Nicolae Racliș, Tiberiu Popoviciu, Nicolae Teodorescu, Caius Iacob, Constantin Drâmbă,

Gheorghe Ţiţeica

qui ont soutenu leurs thèses de doctorat à la Sorbonne: Gheorghe Vrănceanu, Octav Mayer, Marcel Haimovici, Gheorghe Mihoc, Adolf Haimovici, qui se sont spécialisée à l'Université de Rome, Dan Barbilian et Gabriel Sudan, qui se sont perfectionnés à l'Université de Göttingen. À eux se joindront les premiers docteurs ès mathématiques de l'Université de Bucarest, formés depuis 1921 sous l'impulsion de Traian Lalescu, dont: Theodor Angheluţă, Ovidiu Tino, Ernest Abason, Nicolae Abramescu, ou de Dimitrie Pompeiu comme Grigore C. Moisil, de Gheorghe Ţiţeica et David Emmanuel comme Dan Barbilian, ou de l'Université de Iaşi comme Gheorghe Gheorghiev, élève d'Alexandru Myller.

Après la première guerre mondiale, l'État national unitaire roumain a assumé la tâche de développer, en Transylvanie (qui, en 1918 s'était unie au pays) l'enseignement à tous les degrés en langue roumaine car, dans cette province à population roumaine majoritaire et qui avait connu la domination de l'Autriche-Hongrie, seul un petit nombre d'écoles en langue roumaine avait fonctionné dans le passé. Par conséquent, le problème de la réorganisation de l'Université de Cluj-Napoca, fondée en 1870, se posa aussi. La tâche d'organiser la section de mathématiques dans le cadre de la Faculté des Sciences est revenue à Gh. Ţiţeica et D. Pompeiu. Ce furent les mathématiciens Gh. Bratu, A. Angelescu et N. Abramescu qui formèrent le noyau de cette section de Cluj, secondés ensuite par Th. Angheluţă, Gh. Iuga, docteur ès mathématiques de l'Université de Strasbourg (1898). Ces mathématiciens, ainsi que D. V. Ionescu, Gh. Călugăreanu,

R. Bădescu et plus tard T. Popoviciu, C. Iacob, M. Drăganu, I. Armeanca, I. Curea ont posé, dans l'entre-deux-guerres, les bases de l'école de mathématiques, de mécanique, de physique théorique et d'astronomie de Cluj, école qui s'affirme encore aujourd'hui avec vigueur, surtout dans le domaine de l'analyse numérique, de la mécanique des fluides, de la magnétohydrodynamique et de la théorie du plasma, de même que de l'astrométrie. Une vigoureuse école mathématique s'affirma aussi, pendant la même période, en Moldavie, qui groupait des éléments de valeur tels que S. Stoilow, Gh. Vrănceanu, M. Nicolescu, D. Hulubei, qui ont donné une ampleur considérable aux études de topologie, d'analyse complexe, de géométrie différentielle, d'analyse réelle et de mécanique théorique.

Pendant l'entre-deux-guerres, l'école roumaine de mathématiques — déjà bien caractérisée et ayant pour tâche spécifique l'ouverture vers la mécanique — s'affirmera avec force à l'échelle mondiale, à tel point que H. Villat, l'homme de science français bien connu, la considérera « l'une des premières du monde ». Des mathématiciens étrangers réputés comme V. Volterra, E. Cartan, P. Montel, W. Sierpinski, A. Denjoy, M. Biernacki,

Dimitrie Pompeiu (à gauche) et Dan Barbilian

Grigore C. Moisil

T. Wazewski venaient tenir des conférences aux universités roumaines; et bien d'autres, comme H. Lebesgue, S. Mandelbrojt, A. Marchand, E. Picard, M. Pétrovith, S. Sales, J. Soula, Th. Varopoulos, O. Nikodym, M. Fréchet, C. Kuratowski etc. publiaient des travaux dans la revue « *Mathematica* » qui paraissait à Cluj-Napoca. L'école roumaine de mathématiques était connue pour ses réalisations dans des domaines comme la géométrie différentielle des courbes et des surfaces (Gh. Ţiţeica et ses élèves), la géométrie des espaces non holonômes (Gh. Vrănceanu), la théorie des équations intégrales de type Volterra ou Fredholm (T. Lalescu, Th. Angheluţă, Al. Myller, Vera Myller-Lebedev, C. Popovici, S. Sanielevici, Gh. Bratu, O. Ţino, D. V. Ionescu, R. Bădescu, S. Gheorghiu, V. Alaci), l'étude de la géométrie centro-affine (Al. Myller, O. Mayer et toute l'école de géométrie de Iaşi), les propriétés topologiques des fonctions analytiques d'une variable complexe (S. Stoilow), le problème harmonique de Dériclet et ses extensions (F. Vasilescu, N. Ciorănescu, C. Iacob), la théorie des fonctions polyharmoniques et métaharmoniques (M. Nicolescu, N. Ciorănescu, M. Ghermănescu), des fonctions analytiques généralisées, des fonctions allomorphes (α), la dérivée aréolaire (D. Pompeiu, N. Teodorescu, Gh. Călugăreanu, M. Ghermănescu), la mécanique des fluides et la théorie de l'aile portante (V. Vâlcovici, E. Carafoli et C. Iacob), l'aérodynamique des grandes vitesses soussoniques et transsoniques (C. Iacob), la théorie des probabilités, les chaînes aux liaisons complètes, des théories d'ergodicité (O. Onicescu, Gh. Mihoc), la théorie des fonctions convexes et l'analyse numérique (T. Popoviciu, D. V. Ionescu),

la théorie des invariants de prolongement analytique (Gh. Călugăreanu), la mécanique céleste (C. Drîmbă).

Les revues de mathématiques de Roumanie — « *Mathematica* », « *Bulletin mathématique de la Société roumaine des Sciences* » etc — comprennent des études substantielles appartenant aux mathématiciens roumains, ces derniers publiant aussi les résultats de leurs travaux dans des revues étrangères de grande circulation et de prestige international comme les « *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* », le « *Journal de Mathématiques pures et appliquées* », les « *Acta Mathematica* », les « *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo* », etc. Gh. Țițeica, D. Pompeiu, Gh. Vrănceanu et d'autres ont tenu, pendant l'entre-deux-guerres, des conférences de spécialité à la Sorbonne, ont pris part à des congrès internationaux où ils ont présidé des séances dans certaines sections. Depuis 1929 les premiers congrès roumains de mathématiques ont aussi été organisés. Nombre de travaux roumains concernant l'aérodynamique des grandes vitesses — vraies œuvres de pionniers — sont signalés au Congrès international « Volta » de Rome (1935) par Th. von Kármán, et l'Académie de Sciences de Paris leur a accordé en 1940 le Prix de mécanique « Henri de Parville ».

Octav Onicescu

Après les pénibles épreuves des années de guerre (1941—1945), l'enseignement et la recherche dans le domaine des mathématiques ont pris, en Roumanie, un nouvel essor, encore amplifié après 1948. De nouvelles institutions d'enseignement supérieur ont été créées à Timişoara, Craiova, Braşov et Galaţi, et les départements de mathématiques des instituts polytechniques de Bucarest, Cluj-Napoca et Iaşi ont été développés. Enfin, dans ces trois derniers centres des instituts de mathématiques ont été fondés qui, par l'orientation de leurs recherches, contribuent à la formation des nouvelles générations de jeunes mathématiciens de grande valeur.

Avec le temps, l'historique du développement des mathématiques pures ou appliquées pendant l'après-guerre dans notre pays aura la perspective nécessaire pour évaluer et définir avec plus d'exactitude son propre apport au trésor de la science universelle. Nous nous bornons ici à souligner le fait que l'école roumaine de mathématiques s'est manifestée avec une vigueur particulière pendant les trois ou quatre dernières décennies dans les domaines: l'aéronautique supersonique et soussonique (solutions exactes et méthodes d'approximation), la magnétohydrodynamique et la théorie des générateurs magnétohydrodynamiques de courant électrique, la théorie mathématique du filtrage des eaux souterraines, la théorie mathématique de l'élasticité, la théorie de la plasticité dynamique, la mécanique des fluides newtoniens ou non newtoniens, la mécanique généralisée des solides, l'algèbre moderne et la théorie des catégories, la géométrie algébrique différentielle, l'analyse fonctionnelle (la théorie des spectres, l'algèbre des opérateurs, la théorie de la mesure et de l'intégrale, les espaces analytiques, la théorie du potentiel, etc.), les fonctions analytiques généralisées, la théorie des équations à dérivées partielles, la théorie qualitative des équations différentielles et le contrôle optimal, la topologie algébrique et différentielle, la théorie mathématique des mécanismes automatiques, la linguistique mathématique, la théorie des probabilités et la statistique mathématique.

Par les recherches entreprises dans les facultés et les instituts de recherches, les représentants actuels de l'école de mathématiques de Roumanie tentent d'acheminer une prestigieuse tradition plus loin vers des cimes encore plus hautes.

CAIUS IACOB
de l'Académie roumaine,
chef du département de mécanique
de la Faculté de mathématiques, Université de Bucarest

Promoteurs en biologie

Après la création des universités de Iaşi (1860) et de Bucarest (1864), mais surtout après la fondation de l'Académie roumaine (1866), la seconde moitié du XIXe siècle vit se constituer une ambiance intellectuelle extrêmement favorable au développement des recherches originales aussi dans le domaine de la biologie et à leur affirmation progressive dans l'arène mondiale.

C'est alors que se produisit l'impulsion décisive donnée à l'étude de la flore de la Roumanie par Dimitrie Brândza (1846—1895), professeur d'université à Iaşi d'abord, à Bucarest ensuite, où il publia d'ailleurs son œuvre fondamentale *Prodromul florei române* (« Le prodrome de la flore roumaine », 1883) et fonda l'Institut botanique et le Jardin botanique de Cotroceni (1892). Son doctorat en médecine à Paris sur les gentianacées (1869) lui valut l'estime de son professeur, H. Baillon, botaniste réputé, qui lui dédia même un genre nouveau de légumineuses sud-africaines, *Brandzeia* et son élection à l'Académie roumaine. C'est toujours à cette époque que furent enregistrés en Transylvanie, encore sous la domination de l'Autriche-Hongrie, les premiers doctorats roumains en botanique: celui de Daniil Popovici-Barcianu (1847—1903) à Leipzig et celui d'Artemiu Publiu Alessi (1847—1896) à Graz, tandis que la féconde activité floristique de Florian Porcius (1816—1906) déterminait son élection à l'Académie roumaine. Amplifiant les travaux des premiers floristes de Transylvanie aussi bien que l'œuvre du professeur D. Brândza, l'école botanique roumaine est continuée par l'activité à Bucarest de Dimitrie Grecescu (1841—1910), professeur à la Faculté de médecine et auteur du fameux ouvrage *Conspectul florei României* (« Conspect de la flore de Roumanie », 1898), de celles de Zaharia C. Panţu (1866—1934), d'Aurel Procopianu-Procopovici (1862—1918) et de Simion St. Radian (1871—1959) — ce dernier ayant découvert un nouveau genre d'hépatiques, *Bucegia*, avec l'espèce *romanica*. Cependant, à Cluj-Napoca s'affirment brillamment les professeurs Iuliu Prodan (1875—1959) et Alexandru Borza (1887—1971); c'est au nom de Borza que se rattache le développement de la géobotanique, la création du célèbre Jardin botanique de cette ville, ainsi qu'une campagne assidue de protection de la nature.

L'exploration intensive de la végétation du pays a permis la publication de la monumentale série en 13 volumes de *Flora României* (« La flore de Roumanie », 1952—1976) sur l'initiative de l'académicien Traian Săvulescu (1889—1963), du temps qu'il était président de l'Académie, aux soins de l'académicien Erasmus I. Nyarady (1881—1966) assisté de nombreux collaborateurs, les professeurs M. Răvăruţ, I. Morariu, Tr. Ştefureac et surtout Mihai Guşuleac (1887—1960). À cause de la diversité de la flore cryptogamique, l'étude en est toujours en cours, mais un *Tratat de algologie*

(« Traité d'algologie ») en 4 volumes, sous la rédaction de l'académicien Ştefan M. Peterfi (1906—1978) et de Alexandru Ionescu est sur le point d'être achevé. Les bases de l'algologie roumaine avaient été posées par Emanoil C. Teodorescu (1866—1949), qui en avait écrit les genres nouveaux de *Dunaliella* et de *Gomontiella*, et par Ion Grinţescu (1874—1963), ancien collaborateur du professeur R. Chodat à Genève. Ion C. Constantineanu (1859—1931), qui passa son doctorat auprès du professeur L. Klebs à l'Université de Halle, et Marcel Brândza (1868—1934) ont apporté des contributions considérables à l'étude des myxomycètes. La phytopathologie a été implantée dans notre pays grâce à l'activité dépolyée par Traian Săvulescu, auteur d'importantes monographies sur les urédinées, les ustilaginées et les péronosporacées, ainsi que par les efforts d'une pléiade de collaborateurs tels que les professeurs Constantin Sandu-Ville (1897—1969), Constantin C. Georgescu (1898—1968), l'académicien Alice Săvulescu (1905—1970), Al. V. Alexandri (1904—1977), Olga Săvulescu (1914—1969), l'académicien Eugen H. Rădulescu, Andrei E. Racoviţă, etc.

C'est le professeur Emanoil C. Teodorescu qui dans notre pays fonda la physiologie végétale, dont il fut le premier titulaire à l'Université de Bucarest. Em. C. Teodorescu avait passé son doctorat auprès du professeur G. Bonnier (Paris) avec une thèse sur l'influence des radiations de la lumière sur la structure des plantes. C'est à la solidité de ses recherches ultérieures (dont il convient de souligner l'analyse des mouvements de circumnutation des plantes volubiles) qu'il dut son élection à l'Académie des Sciences de Paris (1939) et à l'Académie roumaine. Les disciples d'Em. C. Teodorescu, dont Constantin T. Popescu (1883—1963), Stan Ionescu (1889—1945) et l'académicien Nicolae Sălăgeanu, se sont affirmés dans différents domaines expérimentaux, comme, par exemple, la fonction des vaisseaux libériens, les greffes, les anthocyans, la photosynthèse, la nutrition minérale des plantes, etc. À l'Université de Cluj-Napoca, c'est le professeur Ion Grinţescu, auteur d'un ample traité de botanique générale, qui s'est occupé de la physiologie des plantes. L'académicien Emil Pop (1897—1974) lui succéda, dont les multiples activités concernaient la paléobotanique, l'analyse pollinique des tourbières (dans le but de reconstituer l'histoire de la végétation), l'anatomie et la tératologie, la cytophysiologie et spécialement les facteurs du mouvement cytoplasmique, l'histoire de la biologie. Il faut également signaler les recherches de Dumitru Gr. Constantinescu, professeur à la Faculté de pharmacie, sur le nucléole et la métachromasie de la cellule végétale, qui lui valurent un prix de l'Académie des Sciences de Paris. Dans la morphologie et cytologie des plantes ce sont les travaux d'Aurelian Vlădescu (1903—1944), des professeurs Ion T. Tarmavschi, de Constanţa Moruzi et de Maria Celan qui se font remarquer, tandis qu'Elena Popovici-Guilliermond et Panca Eftimiu-Heim continuèrent leurs recherches en France.

Dans la biologie animale, les plus anciennes recherches roumaines sont dues à Alexandru N. Vitzu (1852—1902) et à Leon C. Cosmovici (1857—1921), dont les thèses de doctorat élaborées et soutenues en France

Dimitrie Brândză

ont été publiées dans la fameuse revue « *Archives de zoologie expérimentale et générale* » dirigée par H. de Lacaze-Duthiers. Dans sa thèse de doctorat, Al. N. Vitzu a démontré le processus cellulaire de la formation de la carapace calcaire des crustacés-décapodes, ses conclusions s'avérant concordantes avec les recherches modernes d'ultrastructure et sur la détérmination hormonale de la mue. En sa qualité de professeur à l'Université de Bucarest, Al. N. Vitzu — auteur des premières monographies d'endocrinologie générale dans notre pays — a organisé un institut de recherches expérimentales, qui polarisa des naturalistes et médecins. Citons parmi eux: Nicolae Florescu (1867—1939), proche collaborateur d'A. Darste (Paris); Alexandru Obregia (1860—1937), promoteur de la psychiatrie, fonda l'Hôpital central de maladies mentales à Bucarest; Nicolae Paulescu (1869—1931), ultérieurement professeur à la Faculté de médecine de Bucarest, dont le travail visant à isoler l'hormone pancréatique hypoglycémiante fut publié en 1921, précédant les savants canadiens lauréats du Prix Nobel pour la découverte de l'insuline (1923). Étudiant les organes segmentaires des annélides polychètes, L. C. Cosmovici a énoncé leur double structure excrétoire et génitale, que reprirent, après de vives controverses, les recherches d'autorité de E. Goodrich (Grande-Bretagne) et L. Fage (France). Nommé professeur à l'Université de Iaşi, L. C. Cosmovici s'orienta principalement vers la physiologie animale et forma de prestigieux chercheurs, tels que Elena Lupu (1881—1962) et Nicolae L. Cosmovici (1889—1965). Par la suite, c'est dans le laboratoire de physiologie de Iaşi que déploya son activité

Grigore Antipa

l'académicien Petru Jitariu qui aborda avec plusieurs collaborateurs de multiples problèmes de physiologie hépatique, cardiaque, neuro-hormonale, de biochimie chez les invertébrés, l'étude des potentiels de membrane et des effets du champ électromagnétique.

D'autre part, Ioan Athanasiu (1868—1926), après s'être spécialisé dans les laboratoires de Ch. Richet (Paris) et de E. Phlüger (Bonn), a fonctionné en tant que sous-directeur de l'Institut international J. Marey (Boulogne-sur-Seine), d'où il fut appelé, en 1905, pour être nommé professeur de physiologie animale à l'Université de Bucarest. Chef d'école (ses disciples furent pr Ion Drăgoiu (1879—1941), Ioan I. Nițescu (1884—1971) et l'académicien Vasile Rășcanu), il se rendit notoire par ses recherches d'hématologie, par l'invention du double ergographe à billes et la détection différentielle des courants d'action des muscles et des nerfs. À l'Université de Cluj-Napoca, la physiologie animale fut d'abord représentée par le professeur Dimitrie Călugăreanu (1868—1937), assisté par Nicolae Gavrilescu (1896—1966), celui qui en collaboration avec le professeur R. A. Peters (Oxford) introduisit la notion de « lésion biochimique ». Le professeur Aristide Grădinescu (1880—1955) leur succéda, qui avait passé sous la direction de I. Athanasiu le premier doctorat en physiologie de notre pays (1913), sur l'action hormonale des capsules surrénales, dont les résultats sont consignés par les traités internationaux. Du nombre de ses élèves spécialisés en France citons Nistor Santa (1908—1969) et l'académicien

Eugen Pora qui a entraîné maints collaborateurs à l'étude de la physiologie écologique, approfondissant les mécanismes de réglage ionique chez les poissons et d'autres espèces du milieu saumâtre de la mer Noire.

Les disciplines morphologiques se sont détachées des chaires de physiologie. À l'Université de Bucarest, Dimitrie N. Voinov (1867—1951) a longuement représenté des directions modernes de recherche, parallèlement avec Paul Bujor (1862—1952) qui, après son doctorat passé en embryologie auprès du célèbre Carl Vogt (Genève), a fondé une féconde école de morphologie animale à l'Université de Iaşi. Après ses recherches sur l'histophysiologie de l'excrétion et de la digestion chez les invertébrés à l'aide des colorants vitaux, D. Voinov aborda l'étude de la spermatogenèse des insectes découvrant chez Gryllotalpa le premier cas d'aneuploïdie (variation géographique du nombre des chromosomes) dans le règne animal (1914). Passant de la cytogénétique à la cytologie des éléments constitutifs du cytoplasme, il a prouvé que l'appareil réticulaire de Golgi est en réalité représenté par des dictyosomes dans toutes les cellules animales et que ces organites cellulaires permanents ont une fonction secrétoire, ce qui a été pleinement confirmé par la suite à l'aide de la microscopie électronique (P. P. Grassé, G. E. Palade). Les professeurs Gheorghe Th. Dornescu (1898—1980) et Ioan Steopoe ont continué ce domaine cytologique.

Un des nombreux disciples de P. Bujor, le professeur Ioan Borcea (1879—1936) a passé son doctorat avec une remarquable thèse sur le système uro-génital des sélaciens, sous la direction d'Yves Delage (Paris) et, rentré au pays, il a jeté les bases de l'étude de la zoologie à la Faculté des Sciences de Iaşi. Il lança le principe du contrôle biologique simultanément avec L. O. Howard (États-Unis), en partant de ses recherches sur les insectes nuisibles à l'agriculture, sur lesquels ses élèves, les professeurs Petre Suster (1896—1954) et Mihai I. Constantinescu ont continué à travailler. Mais l'œuvre capitale de I. Borcea demeure l'exploration des espèces reliques de la faune des lacs littoraux et la création de la Station zoologique maritime d'Agigea (1926) pour l'investigation de la mer Noire et de ses groupes caractéristiques de poissons. Ses successeurs furent Sergiu Cărăuşu, à la Station d'Agigea et, à Iaşi, Constantin Motaş (1891—1980), spécialiste réputé dans l'étude des hydracariens qui constitua le sujet de son doctorat, passé auprès du professeur L. Léger (Grenoble), et qui fit recherches sur l'hydrobiologie et la productivité des eaux courantes de montagne. C'est toujours au laboratoire de morphologie de Iaşi que se rattache l'activité de Constantin N. Ionescu (1878—1935), auteur d'une thèse de doctorat, à Iéna, sur la structure microscopique comparée du cerveau chez les castes d'abeilles, et celle de Ion G. Botez (1892—1953) qui introduisit l'anthropologie dans l'enseignement universitaire de Roumanie, discipline ultérieurement développée par le professeur Olga Necrasov. Une place à part revient à Eugen N. Botez (1871—1964), qui ouvrit un nouveau chapitre dans la neurohistologie des organes des sens et fit

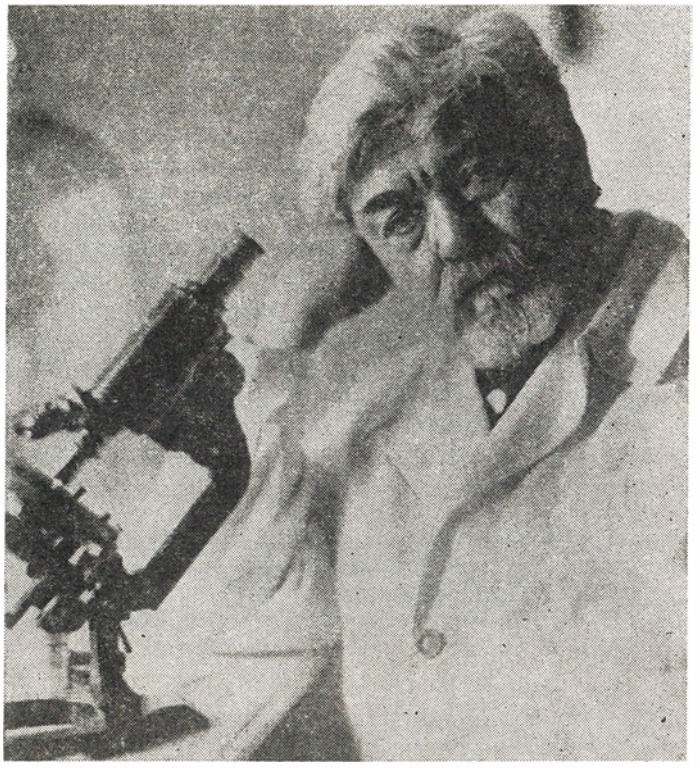
Emil Racoviţă (deuxième à gauche) au bord du navire « Belgica » pendant l'expédition antarctique de 1897—1899

la description des organes gustatifs chez les oiseaux, en communiquant ses résultats au Congrès international de zoologie de Boston (1907) où il jouit de l'appréciation du fameux savant S. Ramón y Cajal. Il convient également de mentionner les études poursuivies sur la biogéographie et la spéciation chez les macrolépidoptères et les coléoptères, par Constantin N. Hormuzachi (1863—1937), membre honorifique de l'Académie roumaine, tout comme les travaux de son confrère Aristide Caradja (1861—1955) qui, à partir de sa collection de microlépidoptères — l'une des plus riches du monde — est parvenu à reconstituer les voies d'évolution de ces insectes sur plusieurs continents.

Après 1920, l'Université de Cluj-Napoca est devenue — grâce à l'activité d'éminentes personnalités — un important centre de biologie animale. Il s'agit d'abord du professeur Ioan A. Scriban (1879—1937) qui a donné, avec H. Autrum, une synthèse sur les hirudinées, dans le grand traité allemand de zoologie édité par W. Kükenthal et Th. Krumbach. Parmi ses successeurs, le professeur Vasile C. Radu a fait de remarquables études sur les isopodes terrestres et le professeur Victor Pop (1903—1976) sur les oligochètes. Emil Racoviţă (1868—1947), qui créa, dans cette ville roumaine, le premier Institut de spéléologie du monde, après avoir enrichi le patrimoine de la science mondiale avec les résultats d'une carrière exceptionnelle. Explorateur de l'Antarctique (1897—1899), codirec-

teur de la prestigieuse revue « *Archives de zoologie expérimentale et générale* » et du laboratoire méditerranéen de Banyuls-sur-Mer, fondateur de la biospéléologie moderne et de l'organisation internationale « Biospeologica » (1907), il rénova la systématique en une science fondamentale de l'évolution par suite de ses recherches approfondies sur les espèces reliques souterraines et releva le caractère pluridisciplinaire de l'écologie pour la sauvegarde des équilibres naturels. Adepte fervent de la coopération scientifique internationale, il associa à la direction de l'Institut de spéléologie le professeur français René Jeannel et l'hydrobiologiste suisse Pierre Alfred Chappuis; il édita le « *Bulletin de la Société des Sciences de Cluj* » et les « *Travaux de l'Institut de Spéléologie* » et eut nombre d'autres initiatives fructueuses. En tant que président de l'Académie roumaine (1926—1929) il orienta l'organisation de la culture scientifique en Roumanie. Le mouvement spéléologique roumain gagna ultérieurement en ampleur par le transfert de l'institut à Bucarest, sous la direction du professeur C. Motaş — avec des recherches concernant surtout la biologie phréatique —, tandis que son successeur, Traian Orghidan, organisa des expéditions dans des contrées éloignées — dont deux dans les grottes de Cuba — qui ont fourni d'abondants résultats publiés en collaboration avec le professeur Margareta Dumitrescu. L'enseignement de la biologie générale a été continué, à Cluj-Napoca, par l'académicien Radu Codreanu, et ensuite par l'académicien Victor Preda, qui a propagé les recherches d'embryologie expérimentale.

Les musées fondés à Iaşi en 1834 et à Sibiu en 1849 eurent un rôle prépondérant dans la vulgarisation des connaissances d'histoire naturelle. Il convient de mentionner surtout le Musée d'histoire naturelle de Bucarest qui devint, sous la direction de Grigore Antipa (1867—1944), après 1908, une importante institution d'éducation et de recherches. Disciple préféré de E. Haeckel à Iéna, Gr. Antipa fut l'initiateur, sur le plan mondial, des dioramas, procédé par lequel les diverses espèces sont présentées dans leur milieu naturel. Attirant d'enthousiastes collaborateurs et donnateurs, il fit de ce musée non seulement une collection faunique réputée, mais également une base de fructueuses recherches hydrobiologique sur les régions inondables du Danube, sur le Delta et la mer Noire. Outre ses ouvrages fondamentaux: *Fauna ihtiologică a României* (« La faune ichtyologique de la Roumanie »), *Pescăria şi pescuitul în România* (« Le poisson et la pêche en Roumanie »), *Marea Neagră* (« La mer Noire »), etc. Antipa a élaboré une conception écologique originale, biosociologique et bioéconomique, reposant sur la capacité de production des biocénoses intégrées dans la biosphère et sur l'efficacité des mesures hydrotechniques qu'il avait préconisées dans l'exploitation piscicole du réseau danubien. Il a influencé l'activité dans le domaine de l'hydrobiologie, des professeurs Theodor I. Buşniţă (1900—1977), Constantin S. Antonescu, George D. Vasiliu et Ludovic Rudescu. L'actuel directeur du musée, Dr Mihai Băcescu, a le mérite d'avoir entrepris une étude quantitative du littoral rou-



Ion Cantacuzino

main de la mer Noire et d'avoir participé à d'importantes expéditions océanologiques.

L'écologie a, dès 1907, une place de choix dans l'enseignement de la zoologie à l'Université de Bucarest grâce au professeur Andrei Popovici-Bâznoşanu (1876—1969) auquel on est également redevable d'avoir créé à Sinaia (1922) la première station de recherches écologiques de Roumanie. Il contribua à la formation de nombreux naturalistes dont: Raul Călinescu (1901—1970), Ion Ţuculescu (1910—1962) — non seulement un remarquable savant, mais aussi un grand peintre — Margareta Codreanu (1903—1967), Ion Cătuneanu, Radu Codreanu, etc., et d'une active école d'entomologistes, illustrée surtout par l'académicien Wilhelm K. Knechtal (1884—1967), Constantin Manolache (1906—1977), Mihail A. Ionescu et Victoria G. Iuga. Le professeur Popovici-Bâznoşanu a été le premier président de la Commission des monuments de la nature; en tant que président perpétuel de la Société des naturalistes de Roumanie dès sa fondation (1899), il initia des travaux pour une synthèse faunique du territoire national. Cet ancien projet s'est réalisé par l'édition collective de la *Fauna României* (« La faune de Roumanie », sous la direction du professeur Nicolae Botnariuc),

dont 70 volumes furent publiés jusqu'à présent sur différents groupes, depuis les protozoaires jusqu'aux oiseaux. Le développement ultérieur de l'écologie fut assuré tout particulièrement par les professeurs Adriana Murgoci, Nicolae Botnariuc et Bodgan Stugren.

Les recherches entreprises dans les domaines de la biologie appliquée, comme la médecine et l'agrozootechnie ont apporté des contributions significatives à la biologie fondamentale aussi. De la sorte, quelques années seulement après la découverte, par A. Laveran, de l'agent pathogène du paludisme, Victor Babeş (1854—1926) trouva dans les cellules sanguines des bovins et des ovins des microorganismes pathogènes appartenant à des genres qui lui ont été dédiés *(Babesia, Babesiella, Microbabesia,* parasites de nombreux autres mammifères et représentant un grand groupe de protozoaires nommés *Piroplasmes* ou *Babesioidea).* C'est toujours dans le domaine de la protozoologie qu'il convient de mentionner la contribution du professeur Gheorghe Zotta (1886—1942) à l'éradication du paludisme en Roumanie et, dans un domaine voisin, celui de la parasitologie — après l'œuvre de précurseur du professeur Nicolae Leon (1863—1931), émule d'E. Haeckel — les belles recherches helminthologiques du professeur Ioan Ciurea (1878—1944), membre de l'Académie Léopoldine (Halle), celles de Gheorghe Dinulescu (1896—1965), de Gheorghe Lupaşcu (1908—1979) et de l'académicien Radu Codreanu, qui a relié la parasitologie comparée à la pathologie des invertébrés. Le grand savant Ion Cantacuzino (1863—1931), disciple à la fois de H. de Lacaze-Duthiers et d'Élie Metchnikoff, a inauguré le nouveau chapitre des processus humoraux dans l'immunité des invertébrés, à base de ses ingénieuses recherches expérimentales effectuées à la Station biologique maritime de Roscoff (France).

En génétique, à partir de travaux précurseurs de caryologie végétale publiés en France par Victor Ghimpu (1899—1952), l'orientation prédominante a été celle poursuivant l'amélioration des plantes agricoles (N. A. Săulescu) et des animaux domestiques. Cette dernière activité trouva un considérable appui dans la création, par le professeur G. K. Constantinescu (1888—1950), de l'Institut national zootechnique (1924), et dans les résultats obtenus à la station expérimentale de Palas par le professeur Nicolae Teodorescu (1889—1977). Les aspects de la génétique ont été mis en corrélation avec les problèmes de l'évolution des espèces dans les ouvrages récents de l'académicien Nichifor Ceapoiu et du professeur Petre Raicu. Les contributions à la cytogénétique humaine d'Alexandru Caratzali (1904—1980) sont également importantes.

Signalons, d'autre part, les réalisations remarquables obtenues à l'étranger par certains savants d'origine roumaine. Ainsi, travaillant en France, Manfred Gabe (1916—1973) a obtenu des résultats de haute valeur dans l'histophysiologie et la neurosécrétion, alors que Jean Drăgescu s'est fait connaître dans le domaine des protozoaires cillés. Aux États-Unis, le professeur George E. Palade, initiateur de l'application de la microscopie électronique à l'élucidation des processus de biosynthèse cellulaire

— se vit accorder le Prix Nobel (1974). L'organisation, à Bucarest, selon ses conseils, de l'Institut de Biologie et de Pathologie Cellulaire, dirigé par le professeur Nicolae Simionescu, offre des perspectives favorables s'ajoutant aux efforts des chercheurs roumains déjà spécialisés dans ce domaine et dont les résultats se trouvent inclus dans de récents volumes.

Actuellement, le programme de recherches fondamentales et appliquées des biologistes roumains groupés autour de l'Institut Central de Biologie sous la direction du professeur George Zarnea, se trouve fermement engagé à contribuer au développement économique et culturel du pays, à l'utilisation et à la conservation de ses richesses et de ses beautés naturelles.

RADU CODREANU
de l'Académie roumaine

Les laboratoires verts

Il se pourrait que l'analogie la plus parfaite concernant le développement du simple au complexe de ce *corpus* qu'est la science, nous soit offerte par la biologie. Car l'évolution de la matière vivante peut être considérée — jusqu'à un certain point — comme une sorte d'équivalent naturel du développement de cet édifice créé par l'homme, son ultime expression résultant d'une succession de séquences adjacentes, restructurées chaque fois en rapport de la réalité. D'où la similitude entre la philogenèse du bios et l'information scientifique. La cladogenèse * de la matière vivante nous suggère l'émergence graduelle des différents domaines de la connaissance, dont le domaine des sciences agricoles, domaine où l'on peut étudier le même processus de ramification, de « spécialisation ».

En cherchant dans le passé roumain les racines de l'arbre de la connaissance scientifique, nous atteignons les premières préoccupations rattachées à l'enrichissement et à la transmission systématique, par écrit, des connaissances, dans l'ensemble desquelles on peut distinguer aussi les connaissances agricoles. Les premières informations concernant l'agriculture (sur le vin, le blé, les ruches, les animaux) écrites en langue roumaine et qui ont été conservées, se trouvent dans la *Chronique du Pays Moldave* (1675) et dans d'autres écrits du chroniqueur Miron Costin. D'importantes références à la configura-

* clados — branche

tion en la qualité du sol, à la culture des céréales etc. des pays d'Orient qu'il a visités se trouvent aussi dans les notes de voyage prises de 1675 à 1678 par le *spătar* (connétable) Nicolae Milescu. La publication en grec, à Padoue d'une carte de la Valachie, dressée par le *stolnic* (écuyer) Constantin Cantacuzino (1650—1716), même si l'on ne tient pas compte de son intérêt pour les sciences agricoles de l'avenir, représente un moment réellement important de l'éveil de l'esprit scientifique dans les pays roumains. Cette phase de début de « l'époque scientifique » dans les pays roumains, qui correspond à la fin du XVIIe siècle et au début du XVIIIe, atteint son apogée par l'œuvre de Dimitrie Cantemir (1673—1723), humaniste et prince de Moldavie, membre de l'Académie de Berlin (1714). Ses préoccupations encyclopédiques, comparables à celles des humanistes de la Renaissance, résultent de ses écrits d'intérêt européen pour l'époque. Parmi eux, *Descriptio Moldaviae* comprend de nombreuses références au sol, aux plantes des champs, aux arbres, à la vigne, à l'élevage et aux relations sociales. L'ouvrage contient une carte de la Moldavie, remarquable, dressée par C. Cantacuzino, bien plus fidèle que celles de Mercator (éditions de 1595 et 1611). On peut affirmer ainsi que les préoccupations et les contributions qui caractérisent ces débuts ont eu lieu parallèlement à la révolution scientifique (aux XVIIe et XVIIIe siècles) qui a permis, comme on le sait, l'apparition de la science moderne.

Les premiers livres à contenu agricole apparaissent dans les provinces roumaines à la fin du XVIIIe siècle et au début du XIXe. Ils ont été publiés par Ion Molnar Piuaru (1785), Dimitrie Tipografu Râmniceanu (1791), Gheorghe Şincai (1806), Grigore Obradovici (1807), Petru Maior (1812, 1813, 1816), Dinicu Golescu (1826), Mihai Drăghici (1834) et autres. L'école d'agriculture du territoire roumain que l'on considère la plus ancienne est celle qui fut fondée en 1799 à Sînnicolau Mare (Transylvanie). Puis, au gymnase Trei Ierarhi de Iaşi, il fut décidé, en 1827—1828, d'enseigner « l'économie de la terre et de la politique ». Après le traité d'Andrinople (1829), par suite de l'abolition du droit de préemption des Turcs aux céréales, leur culture a été intensifiée, ce qui demandait des connaissances plus étendues en agriculture. Ce qui fit qu'en 1831 Grigore Filipescu (1886—1938) rédigea un progamme officiel pour le développement de l'agriculture, qui parut en 1831, à Bucarest. L'initiative des gens cultivés fait naître un mouvement comme celui de Moldavie (1834) au sein de la Société des médecins et des naturalistes de Iaşi, et celui de Valachie, au sein de la Société d'agriculture de Roumanie, fondée (1835) par Mihai Ghica et ses amis, dans le but de propager les connaissances agricoles. Pendant les années 1835 et 1836 il y eut un commencement d'enseignement agricole en Valachie, à Pantelimon-Ilfov et à Bucarest. En 1838 (selon d'autres sources d'informations, déjà en 1828), l'enseignement agricole fut introduit dans les écoles des villages. Les recherches montrent qu'on donnait en 1838, probablement, un cours d'agriculture au Collège Sf. Sava de Bucarest. Cependant, il est impossible de parler d'une introduction de connaissances agricoles systématiques dans l'enseignement supérieur avant 1842, année où fut créée à l'Académie Mihăileană de Iaşi

Ion Ionescu de la Brad

la première chaire de sciences agricoles, devenue illustre grâce à l'agronome Ion Ionescu de la Brad (1818—1891), qui avait fait ses études à Roville (la fameuse ferme-école de Mathieu de Dombasle), et qui devint la personnalité la plus représentative des sciences agricoles roumaines du XIXe siècle. C'est lui qui donne une tenue assez avancée aux sciences agricoles, en établissant les disciplines suivantes: l'agronomie (qui s'occupe du sol, des engrais et des assolements — et qu'il nomma plus tard agrologie), la culture des plantes (plus tard, la phytologie), les machines agricoles, les bêtes domestiques (qu'il nommera par la suite zootechnie), les jardins et les vergers (horticulture), les vignes (viticulture) et l'économie rurale. C'est ainsi que le programme analytique des cours tenus par Ionescu de la Brad jusqu'en 1848 constitue l'acte officiel de naissance des sciences agricoles en Roumanie. Esprit progressiste, cet homme de science participe aux préparatifs de la révolution de 1848 en Moldavie, et après sa répression à celle de Valachie. En exil, à Constantinople, il s'imposa par son talent et sa science comme un véritable esprit européen: il collabora au « *Journal de Constantinople* », voyagea beaucoup et écrivit, en français, plusieurs travaux, dont ceux concernant la Thessalie et la Dobroudja; il devint directeur de l'École d'agriculture de San Stefano et membre du Conseil impérial d'agriculture. Huit ans après, en 1856, il rentre dans sa patrie où il déploie une vaste activité scientifique et tient des cours à l'école normale. Conseiller du prince régnant

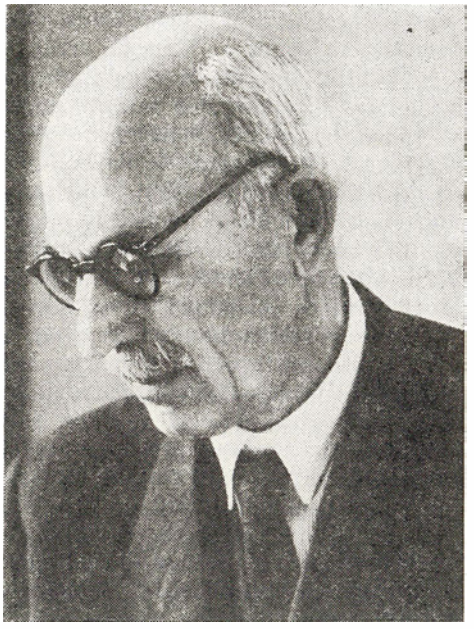
Alexandru Ioan Cuza pour la réforme agraire, il est nommé inspecteur général de l'agriculture, et chargé de veiller à sa bonne marche. En parcourant tous les départements des Principautés Unies en sa qualité de chercheur et de conseiller, il trouve encore du répit pour écrire les trois monographies concernant l'agriculture des arrondissements de Mehedinţi, de Putna et de Dorohoi. Comme agriculteur, après avoir pris sa retraite, il continue d'être encore un infatigable combattant pour les droits des paysans et un enthousiaste pionnier du progrès. Si nous avons insisté ici sur la brillante personnalité de Ion Ionescu de la Brad, membre d'honneur de l'Académie roumaine, c'est pour rendre hommage à ce précurseur qui, par la vigueur de son exemple, est encore tellement actuel.

L'Institut agricole de Pantelimon (Bucarest), fut créé après la révolution de 1848, en 1853. Seize ans après, il devint l'École centrale d'agriculture de Herăstrău (Bucarest) sous la direction de Petre S. Aurelian (1833—1909), le créateur de l'enseignement supérieur en Roumanie, personnalité européenne de prestige, auteur de nombreux travaux, dont la monographie économique *Terra nostra* (1875), membre de l'Académie roumaine et son président. L'École centrale d'agriculture ne cesse de se développer sous le nom d'Académie de hautes études agronomiques (1929), de Faculté d'agronomie (1939) et d'Institut d'agronomie «N. Bălcescu» (1948), lequel possède aujourd'hui 4 facultés (agriculture, horticulture, zootechnie et médecine vétérinaire). L'Académie de hautes études agronomiques de Cluj-Napoca, créée en 1869 devint l'Institut agronomique «Dr Petru Groza» (1958) et compte trois facultés (agriculture, horticulture et médecine vétérinaire). À Iaşi, le département de chimie agricole (créé en même temps que celui de Bucarest dans le cadre des universités de ces villes) comprenait une section d'enseignement agricole, qui devint la Faculté d'agronomie, puis l'Institut agronomique «I. Ionescu de la Brad» (1948), qui compte quatre facultés (agriculture, horticulture, zootechnie, médecine véterinaire). Les exigences croissantes de l'agriculture socialiste ont imposé l'organisation de deux nouveaux instituts d'enseignement supérieur: l'Institut agronomique «T. Vladimirescu» de Craiova, avec deux facultés (agriculture et horticulture), compris dans l'Université qui venait d'être créée, et l'Institut agronomique de Timişoara avec trois facultés (agriculture, zootechnie et médecine vétérinaire).

Au début, l'activité de la recherche scientifique s'est développée conjointement à celle des chaires d'enseignement supérieur. La Station agronomique centrale fut fondée en 1887 et orientée surtout vers les recherches de biochimie. Dans le sein de l'Institut géologique, fut créée en 1906 la Section d'agro-géologie, destinée aux recherches du sol. Ces recherches prendront de l'ampleur sur des plans variés et finiront par obtenir des résultats remarquables; à partir de 1966 leur développement est organisé dans le cadre de l'Institut d'améliorations foncières et de pédologie, réorganisé en 1969 et devenu un Institut de recherches pédologiques, avant d'acquérir son statut actuel d'Institut de recherches de pédologie et d'agrochimie. Grâce au travail acharné du professeur Gheorghe Ionescu-Şişeşti (1885—1967), l'Institut de recherches agronomiques de Roumanie (I.C.A.R.) pourvu

de laboratoires modernes et d'un réseau de stations expérimentales, fut créé en 1928. Dirigé par le pr Şişeşti pendant 20 ans, l'I.C.A.R. s'occupe du vaste domaine de la recherche agricole, constituant aussi l'école où se formèrent tant de spécialistes de valeur. Dans l'après-guerre, la recherche scientifique d'État bénéficie de moyens matériels bien plus considérables, de chercheurs dont le nombre croît, ce qui permet d'embrasser des sujets plus vastes pour pouvoir seconder les grandes transformations socialistes de l'agriculture. Pendant les transformations profondes qui suivirent, de nouveaux instituts de recherche furent créés et le réseau des stations expérimentales étendu. Ainsi furent créés l'Institut de mécanisation de l'agriculture (1952), l'Institut de recherches hortiviticoles (1952), et l'Institut de recherches pour la culture du maïs de Fundulea (1952), devenu l'Institut de recherche des céréales et des plantes techniques (1962). Toutes les unités de la recherche agricole sont réunies en 1962 dans l'ensemble organisé de l'Institut central de la recherche agricole. C'est le squelette de cet institut qui servira pour organiser l'Académie de Sciences Agricoles et Sylvicoles actuelle, qui coordonne l'activité des instituts, des stations centrales et celle de ses propres stations régionales ou subordonnées au Ministère de l'Agriculture et de l'Industrie Alimentaire, ainsi que l'activité de recherche des instituts d'enseignement supérieur, en suivant un programme intégré, orienté vers les problèmes prioritaires d'intérêt pratique.

L'agrochimiste Vlad Cârnu Munteanu (1858—1903) qui a dirigé la Station agronomique centrale, publie avec ses collaborateurs *Le sol arable de la Roumanie* (1900), première synthèse des résultats obtenus en ce qui concerne la fertilité et le nécessaire d'engrais. Gheorghe Munteanu Murgoci (1872—1925) est le fondateur de l'école roumaine de pédologie. Emanoil Protopopescu-Pache, Petre Enculescu et Teodor Seidel qui lui ont succédé à la direction de la Section d'agrogéologie ont donné un caractère bien défini aux recherches concernant la morphogenèse et la géographie du sol, en créant et développant les recherches concernant la géobotanique et la microbiologie du sol, la géomorphologie et la géologie du quaternaire, la climatologie et l'hydrologie. G. Munteanu-Murgoci, l'un des initiateurs de la première conférence internationale d'agrogéologie de Budapest (1909) et des fondateurs de la Société internationale de la science du sol, dresse, aidé pas ses trois collaborateurs cités plus haut, les premières cartes représentant des types génétiques zonaux du sol roumain (la première à l'échelle de 1: 3 000 000). En sa qualité de président du Comité international des cartes du sol européen il a initié et rédigé le travail *Cartographie du sol*, synthèse monographique des cartographies des sols de divers pays. Son collaborateur T. Seidel (1874—1967), le fondateur de la chimie du sol et de l'agrochimie, a élaboré la méthode pour déterminer à l'aide du potentiomètre la réaction du sol sous forme de suspension aqueuse, adoptée par les laboratoires du monde entier. C'est encore Seidel qui a étudié et déterminé les lois des échanges sol-plante par des expériences de culture en pot, utilisant des sols naturels et du sable fertilisant à extrait de sol; ce sont les premiers essais de ce genre dans notre pays (1914—1916); il a élaboré des méthodes originales de recherche des



Gheorghe Ionescu-Şişeşti

processus tendant à solubiliser les substances nutritives du sol par des extractions répétées, méthodes développées et généralisées plus tard par ses collaborateurs.

Persuadé du fait que la science est le moteur de l'accroissement de la production et que la création de variétés qui possèdent des propriétés remarquables constitue une des principales tâches des chercheurs, Constantin Sandu-Aldea (1874—1927), professeur et directeur de l'École centrale d'agriculture, en fait sa principale préoccupation. La publication de son manuel consacré à l'*Amélioration des plantes* (1915) et destiné à l'enseignement supérieur, par ses travaux d'amélioration du blé qu'il avait commencé avant la première guerre mondiale et qu'il reprit après la signature des traités de paix (des populations hybrides il a isolé la ligne *Sandu-Aldea 224* qui s'est trouvée être la plus productive) aussi bien que les efforts répétés qu'il fournit pour appliquer les conquêtes de la génétique à cette époque-là, font de Sandu-Aldea le fondateur de l'amélioration des plantes en Roumanie. Mais nous ne saurions passer sous silence l'activité antérieure de Vlad Cârnu-Munteanu, le premier qui améliora le blé et l'avoine dans notre pays et qui se fit surtout connaître par la publication des travaux très amples, basés sur des recherches analytiques concernant le sol, les céréales, le colza, les vins etc. Dans un autre ordre d'idées, Marin Chiriţescu-Arva (1889—1935) fut l'un des pionniers de l'agriculture expérimentale: professeur d'agrologie à l'Académie d'Agriculture de Cluj-Napoca, puis de phytotechnie à l'Académie d'Agriculture de Bucarest, il fut aussi rédacteur de la revue « *Agricultura*

experimentală », qui a publié de nombreux travaux, certains d'entre eux à caractère original, dont la synthèse scientifique *Agrologia* (1925).

L'espace réduit dont nous disposons nous permet seulement une brève revue des personnalités marquantes de ces temps et de leur contribution au trésor des sciences agricoles. C'est pourquoi, tout en citant Dumitru Ștefănescu, le précurseur de l'arboriculture moderne chez nous et aussi Ion C. Teodorescu (1886—1980), le créateur de la viticulture scientifique roumaine, nous nous hâtons de rendre hommage au créateur de la recherche expérimentale moderne, G. Ionescu-Șișești. Professeur d'agrologie (agrotechnique) à Bucarest et directeur de l'I.C.A.R., membre de l'Académie roumaine et aussi d'autres académies et sociétés scientifiques de l'étranger, il a su allier l'activité de recherche (de laboratoire ou effectuée sur le champ expérimental) à l'activité pratique et témoigner d'une conception unitaire et complexe. Son initiative et sa compétence, que ceux dont il fut le professeur et le mentor scientifique ne peuvent oublier, se sont alliées à un remarquable talent d'organisateur, car il fut appelé plusieurs fois à conduire le Ministère de l'agriculture. Sa contribution scientifique comprend de nombreux travaux qui traitent tout particulièrement de la fertilité du sol et des variétés de plantes, des monographies et des traités d'agrotechnique, auxquels s'ajoutent des livres et des articles d'orientation, de documentation et de vulgarisation, ainsi que des biographies.

Nous ne saurions clore cette évocation lacunaire et incomplète des « chefs de file » de certains domaines des sciences agricoles de Roumanie sans mentionner Traian Săvulescu (1889—1963), qui fut le créateur de l'école scientifique expérimentale roumaine de phytopathologie. Homme de science remarquable, membre et président de l'Académie roumaine, il fut membre de nombreuses académies et sociétés scientifiques de l'étranger. Au départ ses recherches de mycologie mettent l'accent surtout sur l'étude de la biologie et la prophylaxie des maladies les plus ruineuses: la nielle du blé, le charbon, le mildiou, les rouilles, pour s'étendre, par la suite, aux viroses des champs et des vergers, et obtenir d'importants résultats concernant leur prophylaxie. T. Săvulescu a aussi élaboré des méthodes de prophylaxie des bactérioses de quelques plantes cultivées, il a publié en Roumanie aussi bien qu'à l'étranger un nombre considérable de travaux, des traités et des œuvres de synthèse d'un niveau scientifique élevé, telles ses monographies concernant les urédinales et les ustilaginées de Roumanie.

Les réalisations scientifiques de l'après-guerre marquent l'entrée dans une nouvelle époque. Les perspectives offertes aux chercheurs des sciences agricoles sont indissolublement liées aux objectifs importants de la construction du socialisme. La victoire du nouvel ordre politique étant obtenue, les sciences agricoles furent appelées à assurer la base scientifique du développement continu de la production. Dans le contexte de la révolution technique et scientifique mondiale et pour mener à bien le programme d'expansion économique de la patrie il faut intensifier la recherche scientifique, introduire généreusement les conquêtes de la science et de la technique contemporaines dans la production, intensifier l'apport des hommes de science

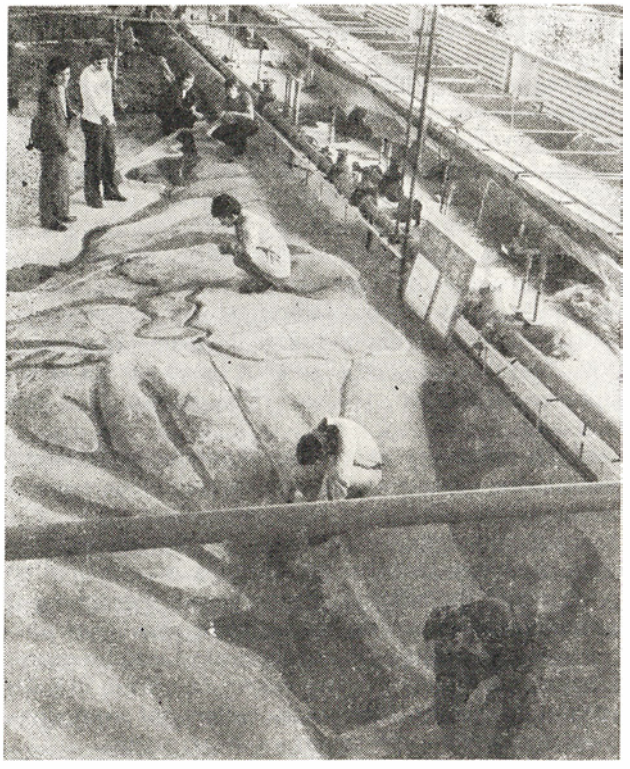
à l'élaboration des études et des solutions exigées par la progression de la production.

En reflétant les exigences de la vie sociale et du progrès accompli en agriculture, l'activité pédologique a été amplifiée et diversifiée pendant cette période. Une première synthèse des résultats obtenus entre 1946 et 1964 fut la *Carte des sols de la République Socialiste de Roumanie*, à l'échelle de 1:1 000 000. Plus tard, les cartes furent exécutées à des échelles permettant des détails de plus en plus précis. Pour organiser le territoire des unités agricoles d'État et des coopératives, l'élaboration des cartes pédologiques a pris de l'ampleur dès 1950. En outre des travaux de méthodologie pour bonifier les sols et mettre en pratique les résultats obtenus, des études et des cartes ont été réalisées pour le zonage et le rayonnage agropédologiques. L'inventaire des sols et l'exécution de leurs cartes se sont basés sur les résultats obtenus par les nombreuses recherches concernant la genèse, la classification et la géographie des sols.

Plusieurs directions ont été adoptées en ce qui concerne la physique du sol, dont la caractérisation des types génétiques, spécialement sous le rapport de l'eau, en déterminant les grandeurs hydrophysiques et en établissant les relations entre ces grandeurs et d'autres propriétés du sol. Les conditions pédoclimatiques variées ont constitué le champs d'investigation du régime hydrique et des éléments du bilan de l'eau du sol; l'écoulement et l'infiltration de l'eau ont été investigués sur les pentes par rapport aux phénomènes d'érosion. Outre les contributions concernant l'établissement d'un système capable d'exprimer les valeurs moyennes et la variabilité des diverses propriétés hydrophysiques, nous soulignons celles qui sont liées aux principes de conception des projets de systèmes d'irrigation.

De nos jours, en tenant compte de la considérable extension des irrigations en Roumanie, les recherches ont contribué à rendre optimale l'utilisation de l'eau et à augmenter la productivité du travail, par l'élaboration de la méthode d'avertissement de l'arrosage et la réalisation d'équipements qui irriguent par sillons et par aspersion à des rendements accrus. Des progrès ont été obtenus en ce qui concerne l'étude des ressources d'eau en usant de méthodes modernes d'interprétation des informations, et spécialement en ce qui concerne la formation et la propagation des crues le long des cours d'eau. Un système automatique de contrôle de la qualité des eaux ainsi que de nouveaux procédés et des systèmes nouveaux d'installations ont été élaborés pour purifier l'eau.

Au cours de la période de construction du socialisme, des problèmes nouveaux et spéciaux ont été posés, déterminés par l'accroissement considérable de la production agricole, et pour lesquels la recherche a dû trouver les solutions. Nous en citerons deux qui se rapportent à la technique des travaux du sol, à la manière d'incorporer les engrais, à la défense du sol contre l'érosion, à l'art de cultiver les plantes, aux irrigations, à la répartition des cultures selon les zones optimales, au desherbage par des moyens chimiques à la variabilité biochimique et physiologique des plantes agricoles, à l'utilisation des outils et des machines perfectionnées, à la récolte et à l'emma-



Le laboratoire d'irrigations et drainages de la Faculté d'Hydrotechnique de l'Institut Polytechnique de Iaşi

gasinage de la production, etc. La recherche n'a pas seulement fourni les éléments d'une meilleure mise en pratique de ses résultats, elle a également constitué la base de la rédaction de travaux scientifiques, de traités et de monographies. Cependant il nous faut souligner que, la négligence aidant, les résultats obtenus n'ont pas toujours été communiqués sous une forme scientifique, pour l'usage et l'information de cercles plus larges, du pays ou d'ailleurs, la généralisation de certains aspects pour déduire des caractéristiques ou des lois étant disproportionnée par rapport au quantum d'expériences ou au matériel analytique, parfois immense.

Ayant conscience du rôle capital de la structure biologique dans la production agricole, les recherches ayant pour but d'obtenir des sols nouveaux ont connu une ampleur et une intensité nouvelles. Les conquêtes dans le domaine de la génétique et de l'amélioration ont mis l'accent au départ sur la création de nouveaux hybrides de maïs, simples et doubles. Puis les recherches se sont dirigées vers la création de nouvelles variétés de plantes, lignes, types et hybrides, pour toutes les plantes cultivées, dans le but de mettre en valeur au plus haut degré les conditions naturelles et celles de travail, pour l'accroissement de la production et pour une consommation

spécifique des ressources qui soit aussi réduite que possible rapportée à l'unité du produit.

Pour la culture du blé dix variétés nouvelles ont été créées depuis cinq ans, obtenant un potentiel de production élevé. Les variétés Fundulea 29 et Lovrih 32 possèdent une grande capacité et une production stable, de 7,5 à 8,5 t/ha; la variété Bucovina, plus précoce et dont le potentiel est de 5,6 à 6,5 t/ha, est destinée à remplacer les variétés moins productives du nord de la Moldavie.

En ce qui concerne la culture du maïs, les 18 hybrides créés depuis 5 ans sont caractérisés par un potentiel de production plus élevé, une tendance moins forte à plier, une meilleure résistance aux maladies et aux conditions climatiques défavorables. Les hybrides ont un potentiel de 6,5 à 11 t/ha en culture ordinaire et de 7 a 14 t/ha en régime d'irrigation. L'assortiment d'hybrides a été diversifié, pour répondre aux différentes conditions écologiques. Des hybrides très précoces ont été créés à cette fin, dont la période de développement dure moins de 100 jours et qui supportent les températures basses, destinés aux zones du nord de la Moldavie et de la Transylvanie où la période de développement est très courte, des hybrides très précoces ont été réalisés pour la seconde récolte: après le blé et l'orge d'automne, on a obtenu dans les périmètres irrigués des hybrides précoces et demi-précoces (riches en lysine et en tryptophane) ainsi que des hybrides demi-tardifs et tardifs dont les tiges résistantes plient ou cassent rarement.

Le tournesol a aussi ses hybrides, homologués: Romsun 59, Sorem 80, Sorem 82, Florum 305 ont un potentiel de 4 à 4,5 t/ha, et une teneur en huile du grain de 50 à 52%. Ils sont beaucoup plus résistants aux maladies, ils s'égrènent et plient rarement, mettent en valeur les engrais contenus dans l'eau qui les irrigue, permettant la moisson mécanisée.

La betterave à sucre se trouve au nouveau stade de la création et de l'introduction dans la culture des variétés à monogerme. Les deux variétés: R.P.M. 519 et Stupini ont un potentiel de 65 à 75 tonnes de racines/ha (8 à 11 tonnes de sucre/ha) et permettent de réduire considérablement les travaux manuels nécessaires pour démarier les betteraves et pour l'entretien de la culture.

En améliorant le soja on a obtenu une variété très précoce, Precoce 90 (90—100 jours), dont le potentiel est de 2 à 3 t/ha, riche en protéines et qui ne tombe pas; elle est adaptée aux zones nordiques et permet la seconde culture, après le blé ou l'orge, dans le sud. Pour ce qui est des plantes textiles, médicinales et fourragères, elles ont aussi un grand nombre d'hybrides et de variétés nouvellement créées, dont la qualité est supérieure et la capacité de production élevée. En culture légumière des efforts ont été faits pour améliorer les variétés chez toutes les espèces cultivées, en faisant des tests et en introduisant les créations de valeur du fonds mondial ou en créant de nouvelles variétés et des hybrides autochtones. Depuis cinq ans on a obtenu 32 variétés de légumes, y compris les hybrides, surtout des tomates, des poivrons, des aubergines, des choux et des oignons. Pour la pomme de terre, les nouvelles variétés, demi-précoces, ont une capacité de 40 à 50 t/ha

en culture ordinaire et de 50 à 60 t/ha en culture irriguée, devenant aussi plus résistantes au mildiou et aux viroses. En arboriculture et spécialement en ce qui concerne le pommier, le prunier, le cerisier et le griottier, les résultats furent excellents. Les nouvelles variétés obtenues correspondent aux exigences et permettent la réalisation de plantations denses. En ce qui concerne la vigne, la majorité des variétés et des sélections par clones ont une capacité de 10 à 24 t/ha et des propriétés remarquables en comparaison des variétés que l'on cultive habituellement.

★

Le programme de développement qui continue l'activité de recherche dans le but d'introduire le progrès technique en agriculture a été élaboré en tenant compte des objectifs que notre peuple se propose d'échelonner, jusqu'à la fin de ce siècle, objectifs inscrits dans des plans et des programmes-directives. Ils ont pour but, essentiellement, de réaliser une véritable révolution agraire en ce qui concerne la production, la productivité du travail, le niveau technique, l'efficacité économique, l'activité dans nos villages en général, révolution qui n'est possible que par l'introduction et la généralisation du progrès technique, des conquêtes de la science dans la totalité de l'agriculture.

À l'élaboration du programme de recherche de l'Académie de Sciences Agricoles et Sylvicoles — coordonnateur unique de toute activité de recherche — ont participé et participent les stations de recherche, des représentants de l'enseignement et des spécialistes des organisations agricoles et des unités de production.

Dans l'ensemble organisé des orientations principales de la recherche scientifique, l'objectif central est constitué par l'élaboration de solutions qui assurent l'utilisation maximale des ressources naturelles du climat et du sol, des moyens matériels et de financement, de la main d'œuvre, l'accroissement de l'efficacité économique de l'activité agricole dans son ensemble. L'axe central des recherches sera constitué par l'accroissement de l'indice d'utilisation des ressources en vue d'un accroissement soutenu de la production et des rendements de la consommation énergétique. Étroitement liées à la nécessité de trouver des solutions aux problèmes de l'accroissement de la production agricole, ces directions s'inscrivent en même temps dans les orientations qui existent à l'échelle mondiale dans la recherche scientifique, assurant ainsi l'union harmonieuse de la recherche applicable et de la recherche fondamentale, en perspective.

NICOLAE GIOSAN
de l'Académie roumaine,
président de l'Académie des Sciences Agricoles et Sylvicoles

Pour la sauvegarde de la santé

Dans le monde antique d'il y a deux mille ans, l'art médical des habitants du territoire roumain actuel était coté très haut. D'ailleurs, on peut voir dans les copies du célèbre traité de botanique de Dioscoride datant des IVe et Ve siècles de notre ère, les noms en langue dace de 21 plantes médicinales, ce qui prouve que les remèdes utilisés dans les régions situées au nord du Danube Inférieur étaient connus des milieux « savants » de l'époque. À son tour, la médecine populaire roumaine a non seulement conservé, mais aussi amplifié au cours des temps l'inestimable trésor thérapeutique de ces contrées.

En ce qui concerne l'organisation sanitaire moderne en Valachie et en Moldavie, ou peut en parler après 1830, date de la quarantaine imposée tout au long du Danube afin de préserver les principautés roumaines (et avec elles le reste de l'Europe) de l'épidémie de peste. Le problème d'une acuité croissante qui se posait alors était celui du manque de médecins nécessaires pour assurer la quarantaine et pour donner des soins à la population.

En 1855, le docteur Carol Davila (1828—1885), un Français d'origine allemande, fondait à Bucarest une école de chirurgie, appelée à devenir le noyau de l'enseignement médical roumain au niveau universitaire. Un des plus grands mérites de Davila, c'est d'avoir eu la conviction la plus profonde que les Roumains pouvaient non seulement devenir d'excellents praticiens, mais aussi donner des savants au monde entier. En ce temps-là, il se trouvait encore des personnalités de renom qui pensaient que la Roumanie devait continuer à faire venir des médecins de l'étranger, mais Davila eut la force de tenir bon. A son école il recevait des jeunes appartenant à des couches diverses de la population, jusqu'aux plus modestes, et suivait de près leurs études; celles-ci terminées, il envoyait les plus doués des jeunes médecins se perfectionner dans les universités de l'étranger. Aussi, comme couronnement de ses efforts, s'ouvraient à Bucarest, en 1869, les cours de la Faculté de Médecine, dont les chaires avaient pour titulaires des médecins consacrés de la vieille génération mais aussi des jeunes qui avaient suivi les cours de Davila. En 1872 était fondée la Faculté de Médecine de Cluj, suivie, en 1879, de celle de Iaşi.

En 1887, une loi spéciale nommait trois grands savants roumains à la Faculté de Bucarest: Victor Babeş devenait bactériologiste et anatomopathologiste, George Assaky, chirurgien et gynécologue, Nicolae Kalinderu, généraliste. L'influence de l'activité intense de ces trois professeurs allait bien vite se faire sentir dans la vie scientifique roumaine.

Victor Babeş (1854—1926) avait publié à Paris, en 1885, avec André-Victor Cornil, le premier traité complet de microbiologie ayant jamais paru dans le monde. Répondant à l'appel venu de Bucarest, il renonçait à la prometteuse carrière universitaire qui s'ouvrait pour lui en Autriche-Hongrie et s'installait en 1887 dans la capitale de la Roumanie où, près de quatre décennies durant, il milita en faveur du progrès de la science et de la santé de la

Daniel Danielopolu

Victor Babeş

population. À son initiative était créé un Institut de pathologie et de bactériologie dont l'aménagement — nécessitant d'importants moyens matériels — témoigne de la volonté manifeste de la société roumaine d'encourager la culture scientifique nationale. On doit à Babeş la description de plus de 50 germes pathologiques et il s'est tout particulièrement illustré par la découverte des micro-organismes responsables de toutes sortes de maladies parmi les animaux domestiques. Pionnier de l'étude de la variabilité microbienne, il a eu l'intuition de l'utilisation des antibiotiques pour combattre les maladies infectieuses et a été un précurseur en ce qui concerne l'application de traitements préventifs et curatifs à l'aide de sérums immunisants. Il a consacré de longues études aux problèmes de l'infection rabique et il a élaboré une « méthode roumaine de vaccination antirabique » utilisée dans les cas de morsures graves. Parmi les élèves de Babeş, l'un des plus renommés a été Constantin Levaditi (1874—1953), microbiologiste roumain établi en France.

Un autre bactériologiste et immunologiste roumain parmi les plus éminents a été Ion Cantacuzino (Jean Cantacuzène). Après avoir travaillé à Paris à l'Institut Pasteur avec Metchnikoff il fondait à Bucarest, en 1901, dans le cadre de la Faculté de Médecine, un laboratoire de médecine expérimentale qui allait se spécialiser dans la fabrication de produits biologiques (sérums et vaccins) d'une extrême importance pour la santé publique. En 1913, Cantacuzino dirigeait la grande expérience roumaine de vaccination anti-cholérique en masse dans les foyers infectieux. Au cours de sa carrière,

Nicolae Paulescu

il a abordé de nombreux thèmes scientifiques dont nous ne rappellerons que l'immunité chez les invertébrés. Cantacuzino s'est avéré par excellence un grand patron dans toute l'acception du terme, et a réussi à former une école scientifique d'une incomparable efficacité. Parmi ses plus proches collaborateurs nous citerons Constantin Ionescu-Mihăești (1883—1962), auteur d'études remarquables d'immunologie et d'épidémiologie de la poliomyélite, et Mihai Ciucă (1883—1969), expert de prestige international en éradication du paludisme.

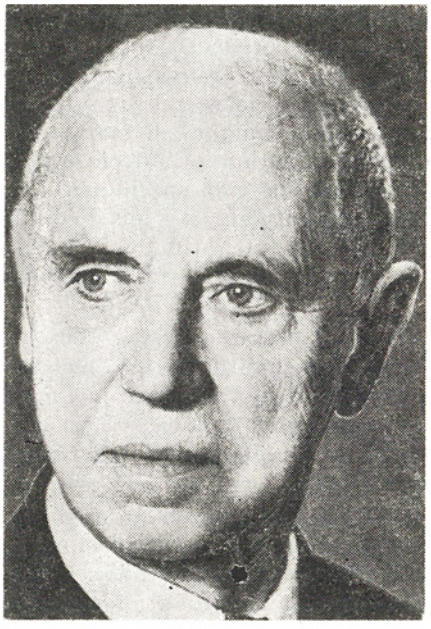
Gheorghe Marinescu (1863—1938), après des stages brillants dans les grands laboratoires et dans les cliniques neuropsychiatriques d'Occident, se voyait nommé en 1897 professeur de maladies nerveuses et d'électrothérapie à la Faculté de Médecine de Bucarest. Il a axé son activité scientifique sur l'étude complexe, morphologique, biochimique, et biophysique, de la cellule nerveuse à l'état normal et à l'état pathologique. Ses recherches couvrent un vaste registre, certaines d'entre elles concernant des problèmes médico-biologiques des plus passionnants, tels le phénomène de vieillissement, les processus oxydants cellulaires, le tonus musculaire, les réflexes conditionnés, les mécanismes de l'hystérie, les radiations biologiques et d'autres et nombreux aspects de l'activité vitale, tout particulièrement ceux qui sont cantonnés au niveau du système nerveux.

En chirurgie, la personnalité roumaine la plus marquante du passé a été Thoma Ionescu (1860—1926). Il s'est tout d'abord fait connaître comme

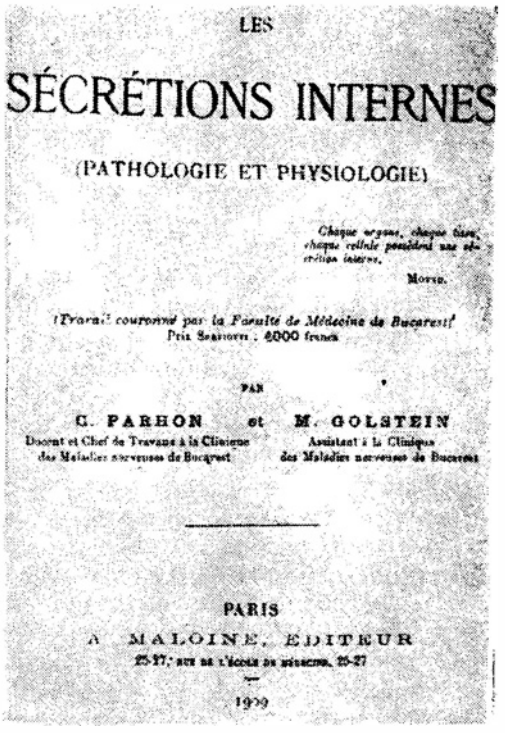
un anatomiste de valeur. La description qu'il a faite d'une portion abdominale du tube digestif et surtout sa topographie du péritoine peuvent être considérées comme classiques. D'ailleurs il s'est également montré un éminent chirurgien, innovateur plein d'audace en fait de technique opératoire. Il a préconisé l'histerectomie totale, par voie abdominale, en cas de cancer utérin et il a élaboré, avec le docteur Victor Gomoïu, une méthode de traitement de l'angine de poitrine par extirpation du ganglion étoilé. Mais ce sont surtout ses études sur l'anesthésie rachidienne qui lui ont valu la célébrité ; il pratiquait cette anesthésie très haut sur la colonne vertébrale, dans la zone du cou, afin d'obtenir la suppression de la douleur dans la plus grande partie de l'organisme y compris certaines portions de la tête. Grâce à Thoma Ionescu, la rachianesthésie « haute » était connue en tant que méthode roumaine. Afin de présenter ses procédés et ses techniques aux milieux médicaux internationaux, le grand chirurgien a d'ailleurs franchi l'Océan en 1909—1910 et a effectué dans les grandes cliniques des États-Unis des démonstrations opératoires très appréciées.

Parmi les autres chirurgiens roumains de mérite, nous citerons George Assaky (1855—1899), auteur d'études de grande valeur sur la régénération des fibres nerveuses sectionnées, Dimitrie Gerota (1867—1939), qui a proposé

Mihai Ciucă



Constantin I. Parhon



LES

SÉCRÉTIONS INTERNES

(PATHOLOGIE ET PHYSIOLOGIE)

Chaque organe, chaque tissu, chaque cellule possèdent une sécrétion interne.

MOTEL.

(Travail couronné par la Faculté de Médecine de Bucarest)

Prix Sebastiani : 4000 francs

PAR

C. PARHON et M. GOLSTEIN

Docent et Chef de Travaux à la Clinique des Maladies nerveuses de Bucarest

Assistant à la Clinique des Maladies nerveuses de Bucarest

PARIS

A. MALOINE, EDITEUR

25-27, RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, 25-27

1909

Les Sécrétions internes par C. Parhon et M. Golstein, le premier traité d'endocrinologie du monde (1909)

une méthode d'injection des vaisseaux lymphatiques très appréciée par les anatomistes de son temps, Ernest Juvara (1870—1933), innovateur, surtout dans le domaine de l'outillage et de l'appareillage orthopédique, Amza Jianu (1881—1962), auquel on doit beaucoup en esophagoplastie, Iacob Iacobovici (1879—1959), chirurgien ingénieux et excellent pédagogue, Nicolae Hortolomei (1885—1961), spécialiste en chirurgie urologique et promoteur, en Roumanie, de la chirurgie cardiovasculaire, Dumitru Bagdasar (1893—1946), le premier en date de nos neuro-chirurgiens. L'ancienne école roumaine de médecine interne a été illustrée par Nicolae Kalinderu (1835—1902), bien connu pour ses études cliniques, anatomopathologiques, bactériologiques et statiques sur la lèpre, et par Anibal Theohari (1873—1933), auteur de recherches très poussées en balnéologie.

Celui qui a brillamment ouvert la série de professeurs entièrement formés à la Faculté de Médecine de Bucarest a été Daniel Danielopolu (1884—1955). A la suite des recherches effectuées durant la première guerre mondiale, il a publié une monographie du typhus exanthématique, le plus vaste ouvrage de la littérature mondiale qui ait jamais paru dans ce domaine. Dans sa clinique et dans son laboratoire de l'hôpital Filantropia de Bucarest, il a entrepris de mémorables recherches expérimentales de physiopathologie

et de thérapeutique. C'est ainsi qu'il a mis au point des méthodes originales d'enregistrement graphique de l'activité de certains organes; qu'il a fait entrer les épreuves biochimiques et fonctionnelles dans l'investigation du système nerveux végétatif; qu'il a contribué à élucider le mécanisme pathogène de certains syndromes et qu'il a préconisé des techniques de traitement des maladies de cœur, du rhumatisme et d'autres affections. C'est encore lui qui a formulé la conception de la pharmacodynamie non spécifique. Dès 1928, le savant avait élaboré une théorie, bien mise au point, des lois d'équilibrage des fonctions de l'organisme par l'antagonisme inter-stimulent, réalisé au niveau du système nerveux végétatif, théorie qui le situe parmi les précurseurs marquants de la biocybernétique.

Un autre grand médecin roumain, Nicolae Gh. Lupu (1884—1966), a conçu la médecine générale comme une discipline de synthèse, qui réclame non seulement des connaissances solides de clinique et de thérapeutique, mais aussi une initiation sérieuse en morphologie, en physiopathologie, en bactériologie, en parasitologie etc. C'est là un programme ambitieux, qu'il a réalisé lui-même et qu'il a suggéré à ses nombreux élèves.

Dans l'entre-deux-guerres on a vu se développer une école médicale de valeur dans la ville de Cluj. La figure la plus importante de la clinique médicale de ce centre de Transylvanie a été Iuliu Haţieganu (1885—1959), un diagnosticien de haute classe et un excellent pédagogue. La grande œuvre de sa vie a été de coordonner les travaux nécessaires à l'élaboration d'un vaste traité de sémiologie et de pathologie.

Constantin I. Parhon (1874—1969) a signé, en 1909, avec M. Golstein, le premier traité complet d'endocrinologie qui ait jamais paru. Assistant et collaborateur de Gh. Marinescu, il est l'un des créateurs de l'endocrinologie comparée, de l'endocrinologie de l'âge et de l'endocrinologie embryonnaire. On peut dire qu'il n'y a pas de glande à sécrétion interne qu'il n'ait étudiée en profondeur, ni d'affection endocrine du mécanisme pathogénique et du traitement de laquelle il ne se soit occupé. C'est également C. I. Parhon qui a préparé les premiers extraits de tissus et de produits animaux utilisés dans un but thérapeutique. De même, il a largement contribué au progrès de la gérontologie; il considérait, à juste titre, qu'il existe aussi une vieillesse précoce, de caractère pathologique et que l'on peut prévenir et traiter comme n'importe quelle autre maladie.

L'école roumaine d'anatomie a été fondée par Francisc I. Rainer (1874—1944), savant soucieux de découvrir les rapports qui existent entre les formes organiques et les fonctions qu'elles remplissent; ceci dans le dessein d'approfondir le problème fascinant des relations entre la matière et la vie. Pour Rainer, « l'anatomie était la science de la forme vivante ». Par cette formule — qui était sa devise et qui caractérisait l'orientation de sa chaire et se trouvait inscrite à l'entrée des salles de dissection, il obligeait tout anatomiste à être en même temps biologiste. Et Rainer tenait à ajouter: « un biologiste évolutionniste ». Son élève, Grigore T. Popa (1892—1948), a acquis la notoriété mondiale grâce à ses études (effectuées de concert avec Una Fielding) sur le

système porthypophysaire, au moyen desquelles il a démontré l'existence de liaisons particulières entre le système nerveux et le système endocrinier. A mentionner que le médecin et biologiste américain d'origine roumaine George Emil Palade, prix Nobel 1974 de physiologie et de médecine, a fait ses premières années scientifiques comme assistant de Fr. I. Rainer et a travaillé ensuite un certain temps à la chaire de Gr. T. Popa.

Au début de notre siècle, Nicolae Paulescu (1869—1931), professeur de physiologie à la Faculté de Médecine de Bucarest, a effectué des recherches importantes sur la glande hypophyse ; ses techniques d'accès à cet organe (expérimentées sur des animaux) ont été ultérieurement appliquées par les neuro-chirurgiens, dans leurs interventions opératoires sur l'homme. A la même époque, il a commencé, en collaboration avec le clinicien français F. Lancereaux, la publication d'un traité de médecine interne fondé sur une conception étiologique originale. Cependant la renommée de Paulescu est plus particulièrement due à ses investigations sur le rôle du pancréas endocrinien dans l'apparition du diabète. De sorte qu'en 1921, il rendait publics les résultats de ses recherches propres concernant l'isolation d'un principe pancréatique hypoglycémiste. Bien que les travaux totalement similaires d'un groupe de savants canadiens aient été communiqués après les siens, le Prix Nobel attribué en 1923 pour la découverte de l'insuline n'a pas été, par erreur, attribué à N. Paulescu.

En ce qui concerne l'hygiène et la santé publique, Iacob Felix (1832—1905) s'est manifesté comme un novateur, en publiant en 1889 le premier traité d'épidémiologie fondé sur les acquisitions scientifiques de la bactériologie. On doit à plusieurs hygiénistes de l'entre-deux-guerres des ouvrages importants sur le plan de la théorie et sur celui de l'organisation ; c'est ainsi que Iuliu Moldovan (1882—1966) a été l'auteur d'études appliquées à « l'hygiène de la nation » et que Gheorghe Banu (1889—1957) s'est principalement penché sur la protection de la santé des enfants.

L'affirmation massive, dans la première moitié de notre siècle, de l'école médicale roumaine, peu de temps après la fondation de l'enseignement médical supérieur dans notre pays, n'a pas laissé d'étonner nombre d'historiens de la science et, en général, de la civilisation. Peut-être la science médicale roumaine a-t-elle pu se permettre, en raison même de sa jeunesse, de se hausser, en un délai très bref, à un niveau épistémologique élevé ; elle n'a pas eu le lest du dogmatisme et d'une routine séculaire pour freiner ses élans, alors que tant d'écoles aux longues traditions en ont durement pâti. Née à une époque, disons, de *Sturm und Drang*, déterminée par le triomphe des conceptions de Pasteur, Virchow, Claude Bernard et autres coryphées des sciences médico-biologiques de la fin du siècle dernier, la médecine roumaine a manifesté très vite sa vocation créatrice.

La fondation, due à l'initiative de D. Danielopolu, de l'Académie de Médecine de Bucarest (1935) a marqué la reconnaissance publique de l'importance de l'école médicale dans le contexte de la culture et de la civilisation roumaines.

★

Après la dernière guerre, notre science médicale s'est développée en étroite relation avec les efforts de la construction en Roumanie, du système socialiste de la santé publique. La nécessité croissante de cadres hautement qualifiés a conduit à la création de nouveaux instituts d'enseignement médical supérieur à Timişoara (1945), à Tîrgu Mureş (1945) et à Craiova (1970). De nombreux instituts de recherche scientifique tels ceux de virusologie, d'oncologie, de neurologie, et de psychiatrie etc. ont vu le jour et ont devant eux non seulement de nombreux objectifs théoriques mais et surtout des tâches d'un caractère à la fois médical et social à remplir. En 1969 était créée l'Académie des Sciences Médicales de la République Socialiste de Roumanie, investie de mission d'organisation, d'orientations et de coordination de l'investigation médicale et biologique.

Je ne rappellerai ici que quelques-uns des savants dont l'activité a été des plus fructueuses dans l'après-guerre (sans plus parler de ceux que j'ai déjà mentionnés et qui ont continué à travailler après 1944): les cliniciens Ion Bruckner (1912—1980), Basil Theodorescu (1891—1967), Constantin I. Iliescu (1892—1978), Aurel Moga (1903—1977), Octavian Fodor (1913—1976), et Ion Enescu (1884—1972); l'endocrinologiste Ştefan Milcu; les chirurgiens Theodor Burghele (1905—1977), Alexandru Rădulescu (1886—1979), Eugen Proca et Ion Făgărăşanu; le physiologiste Grigore Benetato (1905—1972); le physio-pathologiste Iuliu Niţulescu (1895—1975); les neurologistes Artur Kreindler et Oscar Sager; l'histologiste Vasile Mârza, le microbiologiste Dimitrie Combiescu (1887—1961); les virusologistes Ştefan S. Nicolau (1896—1967) et Nicolae Cajal; le dermatologiste Ştefan Gh. Nicolau (1874—1970); le phtysiologiste Marius Nasta (1890—1965); la doctoresse Ana Aslan, gérontologiste de réputation mondiale; le neuro-chirurgien Constantin Arseni, l'oncologiste Constantin Chiricuţă (de Cluj-Napoca) et bien d'autres encore.

La science médicale roumaine ne cesse de s'affirmer par ses efforts en vue de répondre aux exigences de la protection de la santé de la population de Roumanie et du monde entier.

Dr GHEORGHE BRĂTESCU
chef du groupe d'histoire de la médecine
de l'Institut d'Hygiène et de Santé Publiques

Ailes roumaines

Quiconque a la curiosité d'ouvrir le livre connu qu'est l'*Histoire de l'Aviation*, publié en 1948 à Paris par René Chambe, historien de l'aviation, pourra lire au chapitre sur le premier vol mécanique que, le premier en date, Vuia, a fait tressaillir la vieille Europe, réussissant, le 18 mars 1906, avec sa machine surprenante, un vol de 12 m à une hauteur de 60 cm.

Rappelant un fait d'une importance considérable pour les débuts de l'aviation, ces paroles consignent une des contributions fondamentales des Roumains à l'histoire de l'aéronautique du monde entier; et si nous ajoutons au vol historique de 1906 « avec les seuls moyens de bord de l'appareil » du « Vuia nº 1 » la construction du premier avion à réacteur, le « Coandă-1910 » qui fut testé en plein vol, en 1910, nous pouvons affirmer à bon droit que la Roumanie se place au premier rang des pionniers de l'aéronautique.

En dehors de Vuia et de Coandă, dont les réalisations époquales ont été déterminantes pour le développement ultérieur des constructions aéronautiques sur le plan mondial, de nombreux autres Roumains se sont fait remarquer dès le siècle passé par leurs contributions méritoires dans ce domaine. Nous en évoquerons les plus significatifs.

Après le lancement, en 1818, sous le règne du prince Caragea, du haut du Dealul Spirii de Bucarest, du ballon mesurant huit mètres de diamètre et gonflé d'air chaud, le capitaine George Ferichide conçut en 1883 un dirigeable de forme lenticulaire, au poids constant pour un volume de vol variable, cité pour son originalité et ses performances par Léon Lecornu, le célèbre pionnier de l'aviation, dans sa *Navigation aérienne*. Dix ans après, le technicien Mihai Brăneanu présente devant la Société de sciences physiques de Bucarest un mémoire concernant le projet d'un ballon dirigeable doté d'un système de propulsion. La Commission consultative, dont faisait partie Spiru Haret, savant de renommée mondiale, a approuvé la construction du ballon, mais la réalisation fut stoppée pour manque de fonds bien qu'un groupe aéronautique eût été fondé en 1888 au Régiment 1 de Génie.

Pendant que le mécanicien inventeur Dumitru Popescu élaborait un projet original de gouverne pour dirigeables, lequel finit par se retrouver — à ce qu'on dit — en la possession du comte Zeppelin, le capitaine George Varlam Ghițescu établissait le projet d'un dirigeable à gouvernes, stabilisateurs et directions semblables à ceux des aéronefs modernes. Par la suite, Ghițescu concevra encore un hélicoptère destiné aux services postaux et aux transports rapides, qui s'élevera toujours à l'aide d'un rotor portant. A Paris, le Roumain Alexandru Ciurcu, aidé par le Français Just Buisson, entreprend de 1886 à 1889 des expériences avec une bouteille réactrice, qui, une fois brevetée, fut offerte, en 1886, par les inventeurs à l'aérostier Gaston Tissandier, pour le monter sur son dirigeable, et remplacer le moteur électrique.

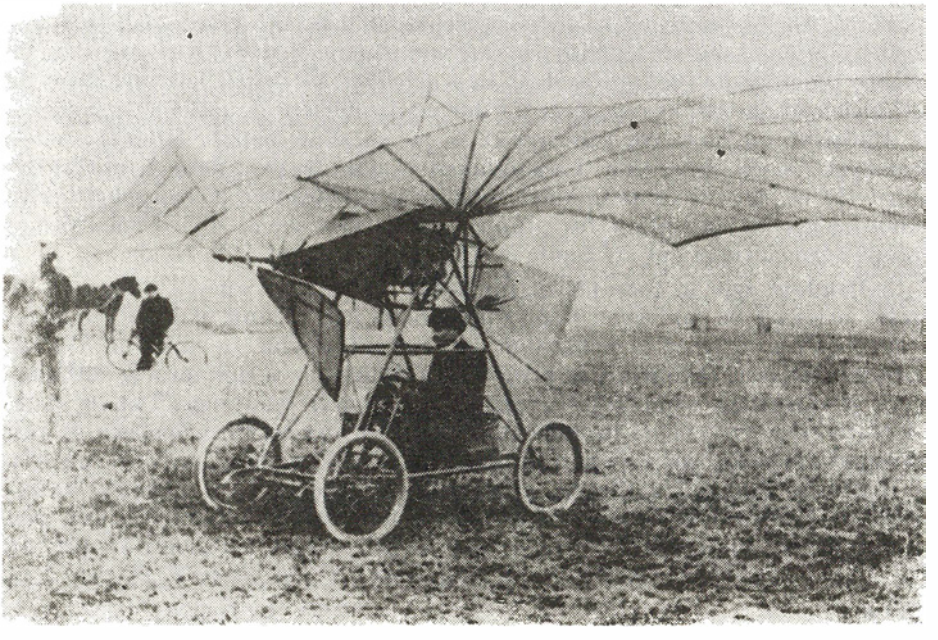
Mais revenons à l'invention de Traian Vuia (1872—1950), dont le vol mémorable fête cette année ses 75 ans. Ce vol fait date dans l'histoire de la civilisation car c'est pour la première fois qu'un avion piloté et pourvu d'un moteur s'est détaché du sol et s'est maintenu dans les airs, n'usant que de ses seuls moyens de bord !

Vuia a fait breveter son « Aéroplane-automobile » en France, le 15 mai 1903, donc près de sept mois avant le vol des frères Wright en Amérique, le brevet étant livré le 17 août et publié le 16 octobre 1903. Il ne faut pas oublier qu'à leur arrivée en France avec leur aéroplane pour des vols démonstratifs mais aussi sans doute dans un but commercial, les frères Wright utilisait encore le décollage par système laborieux de catapultage, qu'ils allaient abandonner en voyant les moyens utilisés par les aéronautes européens.

Après avoir testé l'appareil « Vuia nº 1 », en décembre 1905 et en février 1906, le 18 mars Traian Vuia, assisté de ses amis Hockenjos, Tiefenbacher et Watelet amena son appareil sur la route Paris-Meulan à proximité de Montesson ; c'est là qu'il exécuta ce vol mémorable qui, pourtant, de même que ceux qui suivirent, n'a pas été enregistré officiellement. Ce qui permit au Brésilien Santos-Dumont d'être enregistré comme étant le premier homme qui eut décollé sur un appareil pourvu d'un moteur, plus tard, le 13 septembre 1906.

Dans leur *Histoire de l'Aéronautique* (Ed. de l'Illustration, Paris, 1932), Charles Dollfuss et H. Bouché écrivent que Traian Vuia construisit à Paris

Traian Vuia au poste de pilotage de l'avion qu'il a créé



en 1905 une machine bien exécutée et de construction bien plus logique que la majorité de celles qui furent réalisées à cette époque. Cet appareil Vuia était, selon eux, le plus ancien, le premier à être monté sur roues pneumatiques. Un chassis basculant soutenait le moteur et les ailes, dont l'envergure était de 8,7 m. L'appareil avait l'aspect d'une chauve-souris et les ailes étaient repliables à l'instar des parapluies. L'hélice était mue par un moteur, dans lequel se détendait l'acide carbonique liquide. La puissance du moteur atteignait 29 CV, mais il ne fonctionnait que 3 minutes. Traian Vuia en avait exécuté personnellement les tests sur la route de Montesson, réussissant à s'élever le 18 mars 1906 à 0,60 m de hauteur et à parcourir environ 12 m.

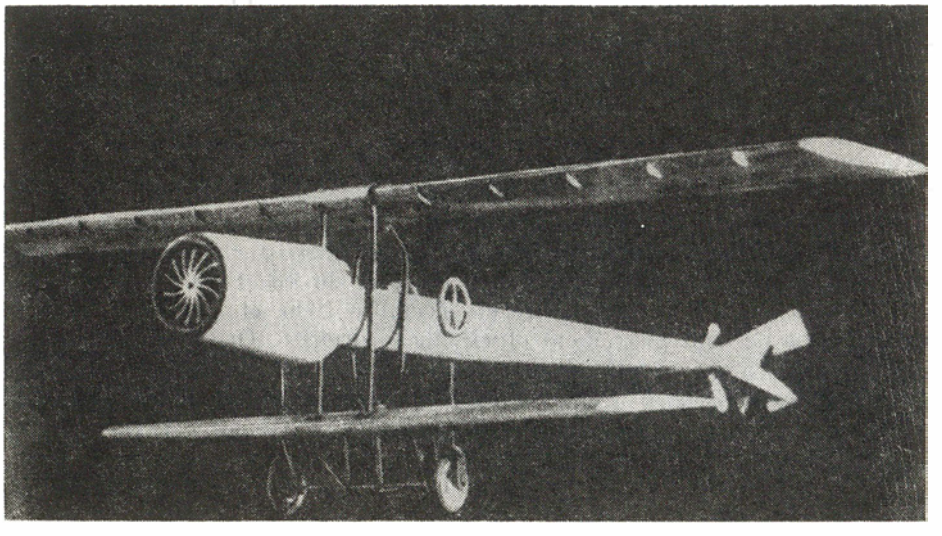
La presse du temps a évidemment consigné aussi cet événement; ainsi le journal sportif « *L'Auto* » du 18 mars 1906 écrivait qu'à Montesson un aéroplane construit par Traian Vuia et mû par un moteur à anhydride carbonique avait quitté le sol avec ses propres moyens et parcouru 12 m. La revue « *L'Aérophile — Revue technique de la Locomotion Aérienne* », fondée en 1893 en tant qu'organe de l'Aéroclub de France, écrivait dans son numéro d'avril 1906 à propos de ce même vol que l'appareil de Vuia présentait le grand avantage de supprimer complètement les différents moyens mécaniques ou artifices auxquels on avait eu recours jusqu'alors pour lancer les aéroplanes: lancement sur rails, plans inclinés, catapultes formidables lançant la machine et l'expérimentateur en l'air, automobile et barque à moteur. C'était pour la première fois et grâce à l'ingénieur Traian Vuia qu'on avait pu réaliser complètement et aux dimensions réelles, par des dispositifs mécaniques très ingénieux et d'une conception originale, une combinaison entre l'automobile et l'aéroplane, le lancement de l'aéroplane pouvant se faire ainsi n'importe où et à l'aide exclusive des moyens de bord. Ce qui permettait d'affirmer que les essais de Vuia étaient dignes du plus grand intérêt. La même revue consignait dans son numéro de septembre 1906, à propos de l'appareil de Vuia qu'il n'était que justice de rappeler, au moment où des expériences du même genre étaient en train d'être exécutées ou prêtes à avoir lieu, que Vuia était le premier en France à avoir essayé le lancement direct de l'aéroplane pourvu de chariot porteur — train d'atterrissage et propulsé par hélice, assez grand pour pouvoir soulever un homme. Et dans son numéro de juin 1907 la même revue rappelait qu'il ne fallait pas oublier que l'appareil Vuia nº 1 avait été expérimenté en public longtemps avant tous les appareils actuels . . .

Il est certain que la modestie mais aussi le manque de fonds nécessaires pour convoquer les officialités et les faire assister à ses essais, plus précisément aux vols du 18 mars, du 24 juin, du 10 et du 14 juillet, du 12 et du 19 août, puis en octobre et décembre 1906, etc. ont contribué à frustrer Vuia de l'enregistrement officiel de sa priorité. Quant à Santos-Dumont, ses vols n'ont été effectués, à bord de l'appareil SD-14 Bis, que le 13 septembre, le 23 octobre et le 12 novembre 1906, mais ils ont été constatés et homologués par la Fédération aéronautique internationale et ont surtout bénéficié d'une publicité que seule des moyens matériels comme en disposait l'intéressé pouvaient assurer.

Résumons donc certaines réalisations techniques de Vuia telles qu'elles furent systématisées par l'historien ingénieur-pilote Constantin Gheorghiu dans son ouvrage *Invenţii şi priorităţi româneşti în aviaţie* (« Inventions et priorités roumaines en aviation »): Ce fut le premier avion monoplan piloté qui ait volé; l'appareil avait des ailes rabattables en forme d'éventail le long du fuselage, offrant ainsi une solution au problème de l'avion-automobile; il a eu le premier train d'atterrissage dont les roues étaient munies de pneus et de chambres à air en caoutchouc; ce fut le premier avion à moteur qui ait volé piloté et muni d'une seule hélice; ce fut la première construction entièrement métallique de la structure de résistance, faite en tuyaux d'acier à manchons métalliques; enfin, c'est encore Vuia qui a construit et utilisé avec efficacité l'un des premiers moteurs au monde réalisés pour l'aviation. Le génie de Vuia est attesté aussi par la conception d'un générateur à vapeur de très bonne performance, nettement supérieur aux appareils du même genre (1925), ainsi que les deux hélicoptères construits et expérimentés de 1918 à 1925, quand l'inventeur roumain réussit à résoudre le problème controversé de la réalisation simultanée de la traction et de la sustentation à l'aide du même et unique rotor portant.

A l'occasion du second Salon international de l'aéronautique (Paris, 1910) c'est toujours un Roumain, Henri Coandă, qui a présenté un appareil étrange, où tout était original, depuis la construction rigide des ailes, qui comprenaient les réservoirs de combustible jusqu'à la suppression de l'hélice, et dont Georges Espitalier, directeur de la revue « *La Technique Aéronautique* » écrivait, dans le numéro 21 de 1910, qu'il était l'un des rares appareils où tout était nouveau. La manière judicieuse et rationnelle dont l'inventeur

Maquette du premier avion à réaction créé par Henri Coandă en 1910



Aurel Vlaicu

était sorti des ornières du chemin battu dans cette direction pour affronter les risques du travail inédit était, ajoutait-il, une raison assez forte pour le décider à examiner attentivement les moyens utilisés par l'inventeur pour sa construction. On peut affirmer que, après Gustave Eiffel et Nikolai Joukovski, Henri Coandă appartient à ce corps d'inventeurs qui sont devenus justement célèbres pour avoir compris que l'expérimentation est la clé du succès en aviation. Pour définir la construction de son appareil — qui allait devenir le premier avion à réacteur du monde — Coandă a exécuté il y a près de soixante-dix ans des expériences non seulement en utilisant des maquettes d'ailes dans des tunnels à fumée mais encore en simulant le vol: juché sur une locomotive qui courait à 90 km/h de Paris à Saint-Quentin, Coandă a réussi à comprendre quelle était la direction vers laquelle il devait se diriger pour construire ses avions et notamment qu'il devait concevoir des ailes rigides, résistantes, dont l'épaisseur corresponde aux efforts qu'elles allaient subir dans la pratique. Ainsi put-il construire en un temps record l'avion à réacteur, obtenant un succès total du premier coup, avec « l'avion sans hélice», le fameux « Coandă-1910 », qui provoqua l'admiration des participants au Salon aéronautique mentionné.

Voici les principales caractéristiques de ce premier avion à réaction au monde, qui a volé, piloté par son constructeur, le 16 décembre 1910: l'utilisation pour la première fois d'un moteur sans hélice, un moteur à réac-

tion du type motoréacteur, qui développe au sol une traction de 220 kgf; l'adoption pour la première fois du schéma constructif de l'aile de type « sesquiplan », dont les plans étaient couverts d'un revêtement vernissé, et d'une épaisseur telle qu'on pouvait y introduire les réservoirs de combustibles et de lubrifiants; l'utilisation pour la première fois de longerons et de montants faits en tuyaux d'acier; l'utilisation du premier schéma d'empennage cruciforme; l'adoption du schéma de train d'atterrissage à amortisseurs munis de ressorts plats en acier et du rail de protection contre les chocs. Au sujet de la construction si originale de l'appareil « Coandă-1910 », et surtout au sujet du vol effectué par son constructeur au champs d'Issy-les-Moulineaux, la revue spécialisée « *Flying* » de septembre 1956 allait écrire l'article *Il a volé en 1910*, signé par René Aubrey. En le lisant, quiconque peut apprendre comment fut construit cet appareil et la façon dont s'est déployé le vol historique du 16 décembre 1910, le premier vol à réaction au monde.

Depuis les vols de Traian Vuia et de Coandă et jusqu'à la descente de l'homme sur la lune en 1969 quelque soixante ans à peine se sont écoulés. Les anciens pionniers de l'aviation assistent aux lancement des véhicules interplanétaires et voyagent dans les aéronefs compliquées à réaction du monde moderne. C'est là un bond presque incroyable de la technique aéronautique. Et une chance pour ses grands serviteurs, dont on peut citer le savant roumain de renommée mondiale, l'académicien Elie Carafoli, aujourd'hui octogénaire, qui allait lier son nom à la fabrication roumaine des avions, au moment surtout où celle-ci allait acquérir une incontestable notoriété mondiale. Elie Carafoli est un des constructeurs des avions I.A.R. (Industrie aéronautique roumaine), les premiers avions de conception roumaine, qui se sont imposés par leur conception aérodynamique et par l'originalité de nombreuses solutions de construction. Par exemple l'avion IAR-CV-11, conçu par Carafoli et le Français Virmoux, a été le premier dont les ailes furent appliquées à la partie inférieure du fuselage. Grâce à cet appareil on put égaler le record mondial de vitesse du temps — 306 km/h, et à l'aide de l'appareil IAR-16 on établit le record national d'altitude — 11 631 m.

De 1930 à 1938 les appareils IAR-22, IAR-23 et IAR-24 se sont imposés par leurs vols effectués en Europe, en Asie et en Afrique. Après 1938 l'usine IAR a commencé à produire des appareils à performances supérieures, similaires à celles obtenues alors dans les pays d'Europe qui possédaient une industrie avancée: les IAR-37, IAR-38 et IAR-47, destinés aux missions de reconnaissance, puis les appareils de chasse IAR-80 et la variante de chasse et de bombardement en piqué IAR-81. Pour illustrer le niveau atteint par les études d'aérodynamique et par les réalisations constructives de l'aéronautique en Roumanie à cette époque — auxquelles Elie Carafoli a considérablement contribué — il suffit de souligner que IAR-80 est arrivé quatrième en ce qui concerne la vitesse.

Le nom de l'académicien Elie Carafoli se rattache aussi à des « révolutions » techniques très actuelles aujourd'hui encore, qui ont contribué au développement vertigineux de l'aviation. C'est ainsi que cet ingénieur roumain a été l'un des premiers du monde qui ait placé l'aile épaisse, monoplan, à la

base du fuselage, modifiant ainsi l'apparence des avions pour leur donner une esthétique aérodynamique, moderne, qui s'est répandue rapidement dans le monde entier. Elie Carafoli s'est particulièrement occupé du profil des ailes, élaborant des méthodes pour les tracer: aux extrémités affilées, à dièdre et à extrémités arrondies — ces dernières étant connues partout sous le nom de « profils de Carafoli ». C'est encore lui qui a élaboré de nouvelles méthodes pour étudier les systèmes complexes formés par l'aile et le fuselage. En fonction de la forme de l'aile et en tenant compte de l'influence du fuselage des avions, il a élaboré ces méthodes pour étudier les ailes du point de vue des vitesses supersoniques, il a établi des formules de calcul pour la portance, les moments aérodynamiques, etc.

Fondateur du département d'aéronautique de l'Institut polytechnique de Bucarest (1928), réalisateur de la première soufflerie aérodynamique (en 1931), en collaboration avec le professeur Ion Stroescu), créateur de l'École d'aérodynamique de Roumanie, l'académicien Elie Carafoli est aussi membre de l'Académie Internationale d'Astronautique ainsi que de nombreuses sociétés scientifiques de l'étranger. Pour ses importantes contributions scientifiques, la Fédération internationale d'aéronautique lui a décerné le diplôme « Paul Tissandier ».

Nous ne saurions clore cette courte rétrospective sans mentionner les premiers avions construits sur le territoire roumain par l'ingénieur Aurel Vlaicu, celui qui allait surpasser la Français Roland Garros à quelques épreuves d'adresse de pilotage au concours international d'aviation d'Aspern, Vienne, 1912, et aussi les hélicoptères conçus et expérimentés par les inventeurs bien connus Grigore Brişcu et Gheorghe Bothezat (1922), l'un des premiers hydroavions conçu par le mécanicien inventeur Ion Paulat (1911—1912, à Galaţi), le planeur biplan de Ştefan Alămaru, mécanicien à Brăila, et tant d'autres, ce qui prouve que la création en 1925 de l'industrie d'avions roumaine était le résultat d'une passion générale pour l'aviation et d'un don de création remarquable, propre au peuple qui a contribué par de nombreuses personnalités à l'histoire de l'aéronautique mondiale.

Actuellement l'industrie aéronautique roumaine se trouve dans l'une de ses phases les plus fertiles. Elle produit des avions et des hélicoptères à réacteur, des avions de ligne, des planeurs, des moto-planeurs, et de nombreux avions utilitaires, en coopération active avec des entreprises étrangères.

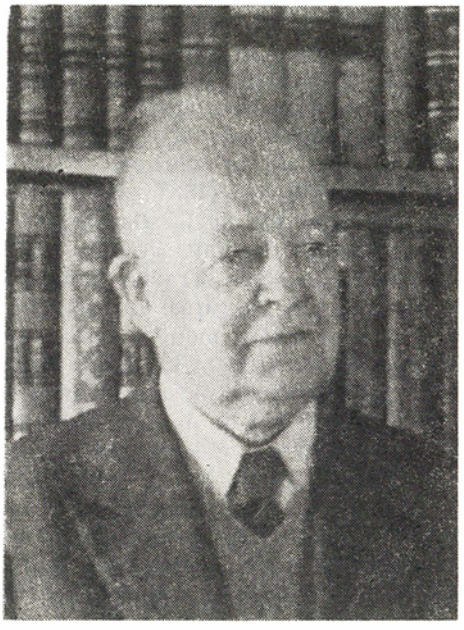
Dr FLORIN ZĂGĂNESCU
secrétaire scientifique de la Commission d'astronautique
de l'Académie roumaine

Les promoteurs de la technique moderne

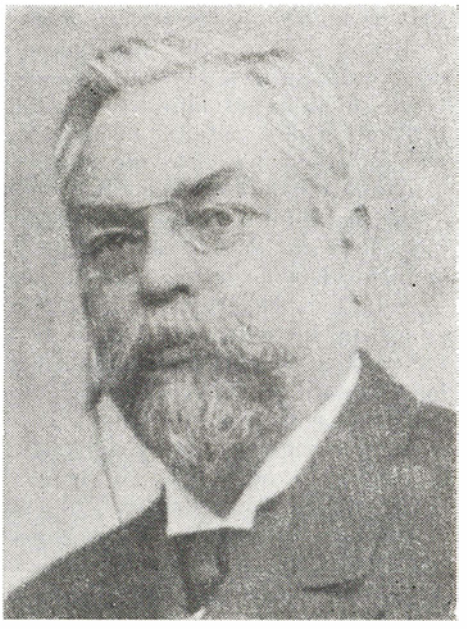
Les premières écoles roumaines de recherches dans les sciences techniques ont été créées au siècle dernier, et pour certaines disciplines, au début de notre siècle ; elles étaient le fruit de l'activité déployée, au prix de grands efforts et avec des moyens modestes, par des personnalités appartenant soit à l'enseignement, soit à la production.

À la tête des figures lumineuses de ce passé — marqué souvent par des recherches et des réalisations d'une haute valeur technique — se sont situés au XIXe siècle: Dumitru Văsescu, le constructeur de la première automobile à vapeur (1889), Alexandru Ciurcu (1854—1922), le réalisateur de la première embarcation à réaction (1886), Lazăr Edeleanu (1861—1941), qui a inventé la méthode de raffinage du pétrole au bioxyde de soufre liquide, Anghel Saligny (1854—1925), le constructeur du pont sur le Danube à Cernavodă (1895), où il a utilisé l'acier doux à la place du fer puddlé (le pont de Cernavodă était à l'époque le plus long des ponts de chemin de fer d'Europe), Elie Radu (1853—1931) qui a introduit le béton armé dans la construction des silos (1888) ainsi que, partiellement, les préfabriquées en béton armé. Au début de notre siècle, se sont fait remarquer Traian Vuia (1872—1950), le créateur du générateur de vapeur, léger et à haut rendement, qui porte son nom et le constructeur du premier avion autonome, Aurel Vlaicu (1882—1913), constructeur et pilote d'avions doué, George (Gogu) Constantinescu (1881—1965), le créateur de la science et de la technique soniques, Henri Coandă (1886—1972), le réalisateur et le pilote du premier avion à réaction, et qui a découvert l'effet auquel on a donné son nom, Ion Ionescu (1870—1946), qui a dirigé des travaux de construction de nombreux ponts dans le pays et a réalisé la carte hydrographique du bassin du Danube, Gheorghe Filipescu (1882—1937), auteur de solutions originales pour les problèmes de résistance des matériaux, Nicolae Vasilescu-Karpen (1870—1964), qui a expliqué l'adhérence de l'acier au béton et a offert la confirmation expérimentale quantitative de l'effet Rowland et de la théorie des électrons solvatés, Constantin Budeanu (1886—1959), le théoricien du régime déformant des systèmes électriques et Constantin Miculescu (1863—1937), qui a déterminé de façon expérimentale, avec une précision non-atteinte jusque-là, l'équivalence en travail de la calorie. Ces savants, et beaucoup d'autres encore, ont mis les fondements de la tradition dans la recherche technique roumaine.

Mais ce ne fut qu'après 1918 que la recherche technique et technologique acquit un statut d'activité permanente, des instituts spécialisés étant créés. Pendant cette période, les recherches liées aux besoins de l'industrie extractive et de traitement des matières minérales utiles ont gagné en ampleur. Des ingénieurs comme Alexandru Bădărău, George Damaschin, Mihail Stamatiu (1904—1958), Ion Huber-Panu, Ion Marinescu, Radu Bădescu



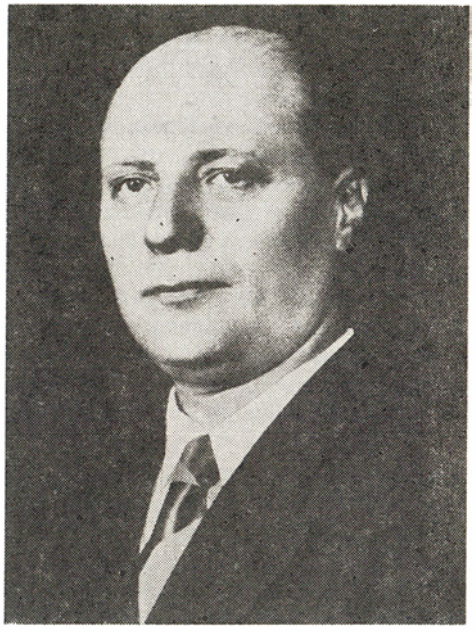
Dimitrie Leonida



Anghel Saligny

et leurs collaborateurs, ainsi que des groupes d'ingénieurs travaillant dans la production ont introduit des procédés perfectionnés d'exploitation des gisements métallifères, ont appliqué les méthodes modernes d'exploitation aux mines de charbon, ont initié l'exploitation du sel par la dissolution etc., ainsi que la mécanisation de certaines opérations minières, notamment du transport souterrain. Grâce à leurs efforts, on réussit à préparer le charbon cokefiable en milieux denses, les minerais sidéritiques par le grillage magnétisant et par la séparation magnétique, ainsi que certains minerais non ferreux complexes, cuprifères et aurifères, par des méthodes de flottation, établissant des équations des courbes de flottation et mettant en valeur une large gamme de substances non métallifères. Dans l'industrie du pétrole, des groupes de recherche — dont nous voudrions mentionner surtout celui dirigé par Grigore Ioachim — ont fait accroître les vitesses de forage et la productivité des sondes, ainsi que le taux de récupération du pétrole des gisements, étudiant et appliquant des méthodes de forage plus efficaces, comme par exemple le forage à moteur de fond, en perfectionnant l'outillage pétrolier et le forage profond et en utilisant les additifs adéquats pour le conditionnement des fluides de forage. Les groupes de chercheurs en métallurgie dirigés par Traian Negrescu (1900—1960), Alexandru Rău, Ion Protopopescu, Iosif Tripşa, Suzana Gâdea ont élaboré des procédés de production des fontes, des aciers et des alliages non ferreux courants ou spéciaux, de

certains matériaux réfractaires ainsi que des pièces en poudres métalliques sintérisées. La recherche originale a élucidé également des questions concernant, entre autres, la structure et la thermodynamique des réactions des scories métalliques liquides, le traitement thermique des aciers, la haute purification des métaux, l'élaboration de semiconducteurs et le perfectionnement des technologies de traitement thermique et de tournage. L'école roumaine de soudure a eu pour créateur Cornel Micloşi (1887—1963). Les recherches qu'il a dirigées ont conduit à l'introduction de la soudure électrique aux extrémités, avec étincelle intermédiaire, des rails et à la réalisation de la voie ferrée continue (sans joints). Son élève, Traian Sălăgean, a étudié l'arc électrique et a élucidé les phénomènes physiques et métallurgiques qui interviennent lors de la soudure et du chargement à l'arc, tels que l'alliage de l'acier doux, la saturation des gouttes de métal fondu avec des éléments de l'enveloppe d'électrode, la génération de plasma au moyen de l'azote à la place de l'argon etc. Des études de valeur dans le domaine de la mécanique et de la résistance des matériaux ont été réalisées, après Gheorghe Filipescu et Andrei G. Ioachimescu (1868—1943), par Aurel Beleş (1891—1976), Cristea Mateescu, Aurel Persu, Constantin Teodorescu, Gheorghe Buzdugan et l'académicien Ştefan Bălan. Les savants roumains ont élaboré, dans le domaine des propriétés mécaniques générales des matériaux, une théorie générale des solides à structure interne complexe et de leurs distorsions et dislocations non linéaires, établissant un nouveau critère théorique concernant la caractérisation des métaux du point de vue de la ténacité-fragilité. Ils ont développé des méthodes de chromoplasticité et ont créé et amélioré, par des travaux de lubrification hydrodynamique à liquides newtoniens et non newtoniens et de lubrification à gaz, les méthodes de calcul des coussinets. Des recherches de valeur ont également été poursuivies concernant la théorie du mouvement des liquides visqueux lourds et à surface libre pour les déverseurs ou dans des cuves, les problèmes de la sensibilité à la cavitation des machines et des réseaux hydrauliques de profils, l'étude du mouvement des mélanges de liquides et de gaz à travers des milieux poreux. Toutes ces recherches ont trouvé de nombreuses applications dans la pratique. Elles ont été dirigées ou réalisées principalement par: acad. Ion Anton, acad. Ştefan Bălan, Aurel Bărglăzan, Gheorghe Buzdugan, Virgiliu Constantinescu, acad. Dumitru Dumitrescu, Alexandru Gheorghiu, acad. Caius Iacob, Petre Mazilu, Grigore C. Moisil (1906—1974), Nicolae Pelecudi, Constantin Teodorescu, Gheorghe Tipei, Victor Vâlcovici (1885—1970) et acad. Radu Voinea. En aérodynamique, domaine où la recherche roumaine a de prestigieuses traditions, les recherches poursuivies par acad. Elie Carafoli et ses collaborateurs ont résolu des problèmes d'hypersustentation, ont eu pour effet la généralisation de la théorie des systèmes portants complexes aile-fuselage et l'élaboration de théories des ailes en régime supersonique, sur la base des mouvements coniques et coniques d'ordre supérieur. Des résultats remarquables dans l'étude des constructions hydrotechniques et hydroénergétiques ont été obtenus par Dorin Pavel



Elie Carafoli

(1900—1979), Dionisie Germani (1877—1948), Cristea Mateescu, Dimitrie Leonida (1883—1965), Alexandru Diaconu, Alexandru Nourescu et Radu Prişcu. Le domaine des constructions civiles a été illustré par les spécialistes en mécanique et en résistance des matériaux rappelés ci-dessus, ainsi que par des ingénieurs comme Victor Popescu et Dragoş Georgescu.

La recherche technique, plus peut-être que celle des autres domaines, s'est fait remarquer par son étroite liaison avec la pratique; elle a dû répondre directement aux besoins de l'industrie, liés à l'incessante modernisation des processus de production. Nous voudrions relever, sans aucune prétention d'exhaustivité, les applications de quelques recherches importantes concernant: *l'élasticité et la plasticité* (recherches qui ont eu pour résultat l'élaboration d'un schéma général de détermination des sollicitations, nécessaire au calcul des halles industrielles, ainsi que l'élaboration de formules utilisées dans l'établissement des cœfficients d'élasticité des vilebrequins et appliquées ensuite à l'élaboration de nouveaux projets de vilebrequins); *la rhéo-mobilité interne des corps* (les résultats obtenus ont été utilisés pour la construction de lignes électriques aériennes); *les vibrations des systèmes mécaniques* (ces recherches ont conduit à l'optimisation des caractéristiques des suspensions des automobiles produites dans le pays); *la synthèse et la dynamique des mécanismes à cames* (recherches à application dans la construction d'autocamions); *la défectoscopie non destructive* (on a mis au point le contrôle ultrasonique des joints soudés et du matériau de

Henri Coandă

base de la conduite forcée de la centrale hydraulique du Lotru, ainsi que des technologies optimales de contrôle ultrasonique pour les éléments de la turbine de 330 MW, ce qui a éliminé les rebuts entre les différentes phases du traitement technologique et a fait augmenter la sécurité d'exploitation de ces agrégats) ; *la détermination de l'état de tension dans les cuves de béton précomprimé* pour les réacteurs nucléaires soumis à des sollicitations sismiques et d'exploitation ; *la cavitation* dans les réseaux de profils hydrauliques et notamment dans les machines hydrauliques (les résultats de ces recherches ont servi à l'optimisation des solutions constructives pour les rotors des turbines dont sont équipées les centrales hydrauliques). La recherche industrielle a obtenu à son tour des résultats de valeur dans certains secteurs : *la construction des machines* (le perfectionnement des moteurs à combustion interne, des machines automatiques à mouler pour les fonderies, des installations de trempe par induction, des fours électriques et à réverbère, des tracteurs, des camions et des autorails, des machines agricoles et des turbines à vapeur, ainsi que l'assimilation dans la fabrication de machines, d'appareils et d'équipements électriques) ; *les transports ferroviaires, routiers, navals et aériens* (l'assimilation et l'amélioration de locomotives Diesel-électriques, électriques et Diesel-hydrauliques, la réalisation d'autocamions et d'autorails roumains, la construction de cargos, d'autres vaisseaux et d'embarcations d'agrément, la conception et la construction d'avions utilitaires) ; *l'industrie légère* (on a élaboré et perfectionné des processus techno-

logiques, notamment dans les industries textile et de la maroquinerie); *l'économie énergétique* (on a élaboré des méthodes d'inventaire et de mise en valeur rationnelle des porteurs d'énergie, d'établissement et de réglementation des consommations spécifiques et de prognose du nécessaire d'énergie, d'élaboration et d'optimisation de la structure des systèmes énergétiques dans les conditions de notre pays); *la thermo-technique et la thermo-énergétique* (la construction de différents types de foyers pour la combustion optimale des lignites, etc.); *les moteurs à combustion interne* (ont augmenté les performances dans la traction féroviaire, celles des tracteurs et d'autres véhicules à moteurs Diesel ou à explosion). Il faut citer, pour les résultats de haute valeur obtenus dans ces domaines, les noms de Victor Pimsner, Călin Adrian Vasilescu, Lucian Teodorescu, Constantin Avram, Dorin Pavel, Martin Bercovici, Teodor Miclescu, Ştefan Kovacs, acad. Remus Răduleţ, Antoaneta Soci, Nicolae Antonescu, Victor Ghia, Ion Carabogdan, Ion Vlădea et d'autres, ainsi que l'activité des groupes de spécialistes travaillant dans la production.

Des recherches importantes ont été poursuivies par Constantin Budeanu (1886—1959), acad. Remus Răduleţ, Ion S. Antoniu, acad. Aurel Avramescu, Ion S. Gheorghiu (1885—1968), Toma Dordea, Tudor Tănăsescu (1901—1961), Gheorghe Cartianu, Matei Marinescu, Mihai Drăgănescu, Edmond Nicolau, Sergiu Condrea, Vasile Cătuneanu et autres. Grâce à leur activité on a pu élaborer, en électrotechnique, électroénergétique, électronique, électrocommunications, informatique et automatique: une théorie générale des phénomènes transitoires des circuits électriques et des lignes électriques longues renfermant des conducteurs massifs et qui ont des pertes supplémentaires; une théorie des surtensions intenses prolongées qui apparaissent lors de la mise à la terre d'une phase des réseaux triphasés au neutre isolé; une méthode d'analyse nodale des systèmes électroénergétiques (le système REI-Dimo, très utilisé aux États-Unis, en U.R.S.S. etc.), ainsi qu'une méthode originale d'analyse de la stabilité des systèmes automatiques non linéaires, qui a permis d'introduire de nouveaux critères de stabilité, exprimables dans le langage des caractéristiques de fréquence. On a conçu en même temps des méthodes concernant l'étude des surtensions, le calcul des machines et des transformateurs électriques en tant que parties des systèmes énergétiques et on a réalisé de nouvelles machines électriques, à mouvement alternatif. En informatique et en automatique, la recherche a conduit à la construction d'ordinateurs et a aidé au développement de la théorie des automates finis, à la réalisation d'appareils d'automatisation et à l'automatisation de certains processus industriels. Les recherches concernant les systèmes énergétiques présentent une grande importance pour l'économie nationale. Leur application à la production a permis de résoudre des problèmes concernant la schématisation des connexions technologiques des centrales hydrauliques dans le cadre de l'aménagement complexe des eaux, la sécurité de fonctionnement des systèmes en présence des installations d'automatisation et en fonction du degré d'interconnexion, les indices de

qualité de l'énergie livrée (permettant de comparer les variantes de réseaux), les caractéristiques économiques et de sécurité de fonctionnement des lignes électriques, la réserve d'avarie des centrales dans les modèles d'optimisation de la structure des systèmes, la schématisation du régime de fonctionnement des centrales électriques dans les modèles d'optimisation du développement du système énergétique, etc.

Ces recherches, ainsi que beaucoup d'autres que nous n'avons pas rappelées ici, matérialisées dans la mise en place de nouveaux outillages, appareils et installations, de technologies plus efficaces, favorisent le progrès de l'économie roumaine en son ensemble. L'activité dans les instituts de recherches contribue en même temps à la formation d'une nouvelle génération de chercheurs, qui illustrera à l'avenir la tradition de l'école roumaine de recherche technique.

REMUS RĂDULEŢ
de l'Académie roumaine
recteur de l'Université culturelle-scientifique
de Bucarest

Cybernétique, technique de calcul et informatique: priorités roumaines

Caractérisé par un développement accéléré de la science et de la technique, le XXe siècle marque aussi une importante réduction du décalage entre l'apparition des découvertes scientifiques, des inventions, et leur application à la pratique de la vie sociale. L'effervescence créatrice de ce siècle produit des sciences nouvelles dont la maturation se fait rapidement. On peut parler en quelque sorte d'une « témérité » de ceux qui s'occupent de l'histoire de ces sciences, puisque de règle l'histoire s'arrête devant le moment présent, mais pour des sciences dont l'existence ne dépasse pas deux ou trois décennies il est plus difficile de déceler l'importance de certaines découvertes scientifiques et de les introduire dans une perspective historique si l'on ne tient pas compte du présent et, surtout, si l'on ne tente pas une prospection de l'avenir pour discerner l'essentiel et ce qui fut de moindre importance dans un passé assez récent.

Le grand homme de science que fut Max von Laue avait raison lorsqu'il affirmait que « dans toute histoire de la science les problèmes des priorités constituent un chapitre délicat. » Ce qui est certainement paradoxal, c'est

que, quoique les progrès scientifiques soient connus rapidement de nos jours par les publications scientifiques et les brevets, puisqu'il existe des méthodes précises pour établir les priorités, la pratique démontre que, de fait, l'explosion informationnelle propre aux décennies que nous vivons, l'impossibilité dans laquelle se trouve l'homme de science de pouvoir se renseigner parfaitement, d'être au courant de l'immense quantité d'information scientifique rendue publique quotidiennement, rend difficile la constatation d'une priorité par rapport à une autre, empêche d'établir avec certitude le tout premier auteur d'un concept quelconque. D'autant plus qu'une bonne partie des publications contemporaines usent de langues de circulation restreinte, inaccessibles aux nombreux scientifiques s'intéressant au domaine respectif. Si, au cours des siècles passés les parallélismes scientifiques ont eu pour cause l'impossibilité de communiquer, ils se produisent de nos jours justement grâce à l'abondance des communications. Et nous ne pouvons pas nous empêcher de constater que le décalage entre les pays développés et ceux en cours de développement se manifeste aussi sur ce terrain: les réalisations des hommes de science appartenant aux pays moins développés ont difficilement accès aux publications scientifiques de large audience internationale, fait qui résulte parfaitement aussi des statistiques d'auteurs figurant dans leurs sommaires.

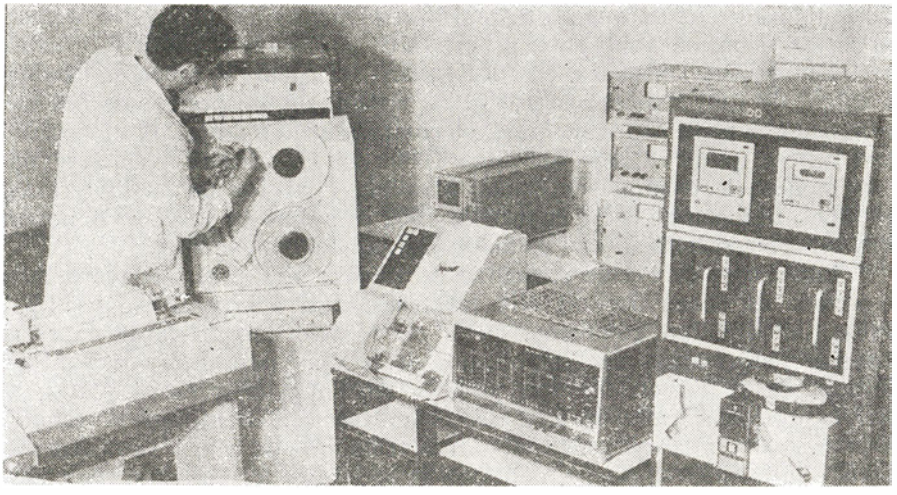
La cybernétique, la technique électronique de calcul, l'informatique sont des sciences voisines, dont les sphères de préoccupation diffèrent, mais qui s'interpénètrent fréquemment, les progrès de l'une ayant une influence bienfaisante sur les autres. L'ampleur et la rapidité de leur développement ont surpris même dans les conditions du développement général accéléré de la science et de la technique auquel nous assistons en notre XXe siècle, — comme nous venons déjà de le montrer. En même temps, aucune autre découverte, invention ou science nouvelle n'ont une influence aussi profonde sur les structures industrielles, économiques et, en dernière instance, sociales, que ces trois sciences mentionnées, qui ont conduit, aux côtés de la micro-électronique, au déclenchement d'une deuxième révolution industrielle dont l'impact sur la société sera, estime-t-on, encore plus important que celui du machinisme, puisqu'il modifiera « le système nerveux des organisations humaines et de la société dans son ensemble. » (S. Nora et A. Minc: *L'Informatisation de la Société. Rapport à M. le Président de la République* — Paris, 1978). Dans ce contexte, nous nous demandons si parmi les facteurs de l'accélération ou du freinage d'une évolution si rapide nous ne pouvons pas inclure aussi la manière dont les premiers chercheurs qui l'ont abordée ont réussi à impulser cette science soit en tant que pionniers, soit comme précurseurs. La réponse ne saurait être qu'affirmative, puisqu'un développement accéléré implique une montée abrupte, et une telle montée ne peut être obtenue, dans certaines conditions sociales et économiques propices, que grâce à une attitude consciente, active, des hommes de science, à un effort continu non seulement de défrichement du nouveau domaine, mais aussi dans le but d'appliquer à la pratique économique et sociale les résultats de leur labeur scientifique. Ces vérités universellement valables ont un sens particulier en

cybernétique, en technique électronique de calcul, en informatique et en micro-électronique, du fait même que, en déclenchant la nouvelle révolution industrielle, elles influencent profondément notre mode de vie.

La Roumanie a eu d'importantes contributions dans ces domaines, qui luiont été reconnues, et d'autres encore, moins connues à l'échelle mondiale. La recherche concernant l'histoire de la science et des techniques roumaines a le but, entre autres, de relever correctement le rôle et l'importance de l'activité de pionniers des hommes de science roumains, leur contribution à l'édification de ces sciences à l'échelle mondiale. L'action visant à mettre en évidence les cas dans lesquels la priorité de certaines découvertes scientifiques ou de nouveaux concepts appartient à des hommes de sciences roumains est importante, puisque leur activité s'est développée dans des conditions assez dures, dans la Roumanie des cinq premières décennies de notre siècle qui n'offrait pas des conditions propices à l'épanouissement des spécialités scientifiques les plus recherchées. Cependant, au cours des trois décennies qui suivirent, l'édification de la société socialiste en Roumanie a créé des conditions qualitativement supérieures au développement de la science, et ceci dans le contexte général d'un pays en voie de développement, aux priorités économiques et sociales spécifiques. Les réalisations roumaines dans les domaines abordés se fondent sur les traditions bien établies de l'électronique et de la télécommunication dans ce pays.

Il suffit de rappeler la priorité mondiale en téléphonie multiple du professeur Augustin Maior (1882—1964), qui l'a créée et expérimentée pour la première fois déjà en 1905—1907. L'école électronique roumaine, sous l'impulsion de personnalités dont le renom est international — et dont il nous faut citer en premier lieu le professeur Dragomir Hurmuzescu (1865—1954) et le professeur Tudor Tănăsescu (1901—1961) — s'est développée et a créé une bonne partie des prémisses du saut spectaculaire vers la cybernétique, la technique électronique de calcul et la micro-électroniques des deux dernières décennies.

Une fois établi ce cadre, nous pouvons mieux comprendre l'activité du médecin roumain Ştefan Odobleja (1902—1978), un véritable précurseur de la cybernétique, le premier à élaborer, il y aura bientôt cinquante ans, les idées d'une cybernétique généralisée. Publiée à Paris en 1938 (tome I) et 1939 (tome II), *La psychologie consonantiste* de Ştefan Odobleja a marqué un moment important dans la cristallisation des concepts qui porteront, ultérieurement, le nom de « cybernétique », après que Norbert Wiener eut publié en 1947 son célèbre ouvrage: *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine.* Mais même s'il n'use pas du terme de « cybernétique », inventé presque dix ans plus tard, Odobleja est le premier à avoir élaboré les concepts fondamentaux de cette science (dont celui de cybernétique généralisée — dans le sens de la considération du phénomène de réaction inverse comme une loi générale — une loi de la réversibilité et de sa corrélation avec les autres lois de la cybernétique), ainsi que l'interprétation cybernétique de la psychologie. L'ignorance de son œuvre dans un pays qui se trouvait alors non seulement peu développé économiquement



L'ordinateur de fabrication roumaine « Independent-100 »

mais encore dans la période tourmentée précédant le déchaînement de la seconde guerre mondiale nous contraint à parler aujourd'hui d'Odobleja uniquement comme d'un précurseur, mais important, puisqu'il a formulé et publié des concepts cybernétiques essentiels dix ans avant Wiener, le fondateur reconnu de la cybernétique. Il faut ajouter que deux autres hommes de science roumains, le docteur Daniel Danielopolu (1884—1955) et l'ingénieur Paul Postelnicu peuvent également être inscrits sur la liste des précurseurs de cette science par leurs travaux publiés en 1928 et, respectivement, en 1945, et qui ont traité d'une manière que nous nommerions aujourd'hui cybernétique des systèmes biologiques ou techniques. La Roumanie s'inscrit ainsi nécessairement au rang des pays ayant apporté leur contribution à la conception de cette nouvelle science tellement significative pour l'ère que nous vivons.

Ainsi, et bien qu'au début de la sixième décennie des orientations pseudo-scientifiques se soient fait sentir en Roumanie, qui ont freiné le développement des études de cybernétique, les hommes de science de notre pays ont été parmi les premiers dans le monde qui aient conçu et construit des machines électroniques de calcul: en 1953, l'Institut de Physique de Bucarest a commencé l'élaboration du projet pour le premier calculateur électronique roumain, CIFA—1. L'auteur de ce projet, l'ingénieur Victor Toma, l'a achevé en 1957, faisant ainsi fonctionner, à Bucarest, le premier calculateur réalisé dans les pays socialistes européens. C'est en prenant le projet de ce calculateur comme point de départ qu'on a pu réaliser, en coopération, le premier calculateur électronique bulgare, le « Semban », présenté en 1964 à l'Exposition économique de ce pays. Ce qui signifie qu'en Roumanie les préoccupations pour réaliser les calculateurs électroniques ont commencé quatre ou cinq ans à peine après celles des pays industrialisés et se sont matérialisées dans la construction du calculateur cité, ainsi que dans celle d'autres machines

électroniques de calcul que les hommes de science et les ingénieurs roumains ont réalisé selon une conception propre (MECIPT, dans le cadre de l'Institut polytechnique de Timişoara, en 1961 et DACICC, dans le cadre de l'Institut de calcul de Cluj-Napoca, en 1963), en appliquant de préférence des idées qui venaient à peine d'être énoncées, ou complètement inédites. Il faut signaler, entre autres, qu'un concept qui après 1966—1967 a pénétré avec force dans la technique électronique de calcul, à savoir, l'imbrication ou l'interfoliage des blocs de mémoire a été énoncé en 1962 et publié en 1965 en Roumanie, dans la forme spécifique aux mémoires à tambour magnétique.

Les succès de l'école roumaine de calculateurs électroniques pendant la période de début doivent être rattachés aussi à la position décidée de l'école philosophique roumaine, qui a eu un rôle d'avant-garde en ce qui concerne l'affirmation de l'importance de la cybernétisation, de l'automatisation, et de l'électronisation pour le développement social. Ainsi, dès 1957, le professeur Valter Roman associe la révolution scientifique et technique en premier lieu à la cybernétique et à la technique de calcul. Ces éclaircissements d'ordre philosophique, politique et social ont fortement stimulé l'épanouissement de ces sciences en Roumanie, car, dès 1967, un Programme national de dotation en systèmes de direction utilisant des moyens d'automatisation fut adopté, ce qui conduisit à la création, dans notre pays, de branches industrielles nouvelles, dont la dynamique de développement est très soutenue. Ainsi, pendant la seule période 1970—1980 la production de moyens appartenant à la technique électronique de calcul a augmenté près de 12 fois menant à la production actuelle d'un grand choix de calculateurs électroniques, de minicalculateurs, de systèmes de sélection et de saisie des données, d'équipements périphériques et terminaux, de logigrammes, etc.

L'histoire de ces sciences dynamiques, qui ont déclenché la deuxième révolution industrielle — celle de la cybernétique, de la technique électronique de calcul, de l'informatique, de la microélectronique — est, comme nous l'avons montré au début, de date toute récente. Leur histoire comprend, par conséquent, aussi des périodes très proches du moment présent, ce qui leur permet de confirmer ou d'infirmer la viabilité de concepts fondamentaux, sans avoir à attendre encore pour cela que passent les décennies ou même les siècles. Un des concepts qui a vu sa viabilité incontestablement démontrée se rapporte à l'évolution de l'électronique vers l'étape suivante de son développement en liaison avec l'informatique et, spécialement, avec l'intelligence fonctionnelle. Ayant comme point de départ un terme proposé en 1959 par I. A. Morton (États-Unis), le professeur Mihai Drăgănescu a créé un nouveau concept, dont les sens lui accordent une priorité internationale, et il a même fondé une école roumaine d'« électronique fonctionnelle ». Par électronique fonctionnelle Morton entend la création de dispositifs électroniques capables de réaliser des fonctions en utilisant directement certains processus physiques sans l'intermédiaire de réseaux électriques. Dès 1963 le professeur M. Drăgănescu attribue cependant au terme d'électronique fonctionnelle un nouveau sens, précisé en 1976 et 1977. Selon lui, l'électronique fonctionnelle se rapporte principalement aux fonctions qui sont réalisées d'une

façon aussi compacte que possible par le logiciel et le matériel. Les programmes (le logiciel) ne sont pas confondus avec l'électronique, mais cette dernière leur offre le meilleur substrat ainsi qu'à la dynamique des interactions des données. De nos jours, alors qu'on affirme que nous aurons bientôt des circuits électroniques intégrés d'une complexité qui dépassera un million de transistors actuels, le concept d'électronique fonctionnelle tel qu'il a été utilisé en Roumanie acquiert une importance exceptionnelle. Ce concept n'a d'ailleurs pas cessé d'évoluer et nous avons pu remarquer que les travaux plus récents soulignent le rôle de l'intelligence artificielle dans les dispositifs de l'électronique fonctionnelle. Elle a certainement pour but, en premier lieu, la réalisation de fonctions par des dispositifs aussi compacts que possible, mais ces fonctions évoluent vers des structures complexes à intelligence artificielle et, même dans l'avenir, à conscience artificielle, allant jusqu'à une sorte de conscience sociale artificielle. L'école d'électronique fonctionnelle — à laquelle les jeunes chercheurs ont adhéré avec enthousiasme — approfondit les thèses théoriques dues au professeur M. Drăgănescu dans le sens de la définition de certaines nouvelles fonctions, pour déterminer les voies de leur réalisation électronique, pour étudier la communicabilité et la notion de signification, etc. Dès 1977—1978 un cours d'électronique fonctionnelle a été initié en Roumanie, ce qui représente une expérience universitaire inédite dans le monde dans ce domaine. Par la rigueur de la définition des concepts, par l'ouverture vers le débat philosophique de l'impact de l'électronique fonctionnelle sur la vie sociale, sur la société dans son ensemble, l'école roumaine mentionnée a un rôle d'avant-garde et revendique une priorité confirmée par des résultats déjà consacrés.

Nous ne nous sommes pas proposé ici de passer en revue l'activité de tous les pionniers de la cybernétique, de la technique de calcul et de l'informatique que la Roumanie a produits. Leur liste est bien plus longue et devrait probablement commencer par l'activité d'illustres personnalités du siècle passé, dont Spiru Haret (1851—1912), fondateur de l'école de mathématiques et d'économie en Roumanie. Elle continuerait avec les noms de savants de renommée mondiale dont les travaux ont compris aussi certains concepts cybernétiques, tels que le neurologue endocrinologue Constantin I. Parhon (1874—1969), le mathématicien Grigore C. Moisil (1906—1973) et d'autres. Nous nous sommes uniquement proposé de souligner quelques cas où les hommes de science roumains ont énoncé et publié des théories, des concepts, des faits expérimentaux qui représentent des priorités à l'échelle mondiale. Même si ces faits soulèvent des controverses, celles-ci ne sauraient être qu'à l'avantage du progrès des branches respectives, puisqu'il est toujours possible, en cybernétique, en technique de calcul ou en informatique comme aussi dans le cas d'autres sciences, d'ailleurs, — que des idées soient redécouvertes et mises en valeur longtemps après avoir été déjà énoncées. De toute façon, elles représentent un trésor qu'il faut conserver avec soin, étudier sans cesse et toujours valoriser.

Dr VASILE BALTAC

directeur de l'Institut de recherches pour la technique de calcul

«Sociologia militans»

Quand Dimitrie Gusti appelait *militante* sa conception sociologique, il ne faisait que renouer avec une vieille tradition qui mérite d'être évoquée.

En effet, il y eut en Roumanie un courant de philosophie sociale de haute tenue intellectuelle — illustré par les ouvrages de quelques personnalités comme A.D. Xenopol (1847—1920), Dumitru Drăghicescu (1875—1945) ou Petre Andrei (1891—1940) — mais ce qui fait le principal mérite des sciences sociales roumaines c'est que, sans renoncer à la théorisation pure, elles ne cessèrent d'approcher les réalités sociales concrètes, cherchant des solutions aux problèmes complexes auxquels était confrontée la vie sociale du pays. Solidement ancrée dans la vie sociale du pays, la sociologie roumaine se fit une devise de l'idée formulée par D. Gusti — «la connaissance au service de la nation», son but étant de contribuer à l'élaboration d'une politique des plus efficaces et de haute valeur éthique.

À l'origine de cette préoccupation constante des chercheurs roumains pour l'étude immédiate de notre vie sociale fut la gravité même des problèmes qui ont marqué le XIXe siècle et les premières décennies du XXe, époque qui débute par la révolution de 1848 et où commença un immense processus social visant le passage de la société féodale à la société capitaliste et la création de l'État roumain unitaire et indépendant. Cette transformation sociale radicale entraîna généralement un changement du mode de vie, dans le sens d'une «modernisation» du pays aussi bien du côté des mœurs que par la création d'institutions et de législations. Mais le fait le plus important c'est que la transformation des anciennes structures entraîna aussi des mouvements sociaux, des luttes de classe acharnées, poursuivies pendant des crises de croissance permanentes, dont les plus graves furent provoquées par la survivance anachronique des relations féodales entre les latifondistes et les paysans, qui dégénérèrent en amples révoltes paysannes (comme celles de 1888 et de 1907). Dans ces conditions, tous ceux qui se consacrèrent aux sciences sociales — économistes, juristes, historiens, statisticiens ou sociologues proprement dits — furent tenus d'étudier tous ces problèmes de la vie sociale et d'en trouver la solution.

Nous laisserons de côté la longue série d'ouvrages qui ne furent pas autre chose qu'une apologie de tel ou tel parti politique bourgeois, pour nous occuper de ceux qui furent élaborés avec compétence et bonne foi, visant honnêtement à établir «la vérité et la justice» (selon le titre d'un ouvrage de l'historien Radu Rosetti) à partir de recherches objectives.

Il faut préciser que des recherches monographiques de ce genre axées sur un seul problème concret et réclamant une solution immédiate apparaissent dès 1848. En ce sens, Nicolae Bălcescu (1819—1852) avec ses ouvrages *Despre starea socială a muncitorilor plugari* («De l'état social des laboureurs») et *Question économique des Principautés danubiennes*, Alexandru G. Golescu (1819—1881) traitant *De l'abolition du servage dans les Principautés*

danubiennes, ou Barbu Catargiu (1807—1862) avec son ouvrage *De la propriété en Moldo-Valachie* marquent le début d'une série de recherches, lesquelles, quoique datant de la première moitié du siècle dernier, abordent des phénomènes sociaux de stricte actualité.

Cependant, les recherches systématiquement monographiques commencent en 1859, avec la série d'ouvrages élaborés à propos de ce qu'on a appelé les *Divans ad hoc*. On sait que, à la suite de la guerre de Crimée, afin de résoudre le problème des deux Principautés roumaines, le Congrès de Paris avait décidé la convocation de réunions représentatives de Moldavie et de Valachie, lesquelles devaient recueillir la documentation nécessaire à la formulation de leurs doléances. On nomma une commission internationale, formée de représentants de France, d'Angleterre, de Sardaigne, de Turquie, d'Autriche, de Prusse et de Russie, qui, s'appuyant sur les documents fournis par les représentants moldaves autant que sur ses propres investigations concernant la Valachie (pour laquelle le Divan ad hoc valaque se refusa à fournir des informations) rédigea, en 1857, un *Rapport sur l'état et l'organisation des Principautés la Moldavie et la Valachie*. C'est la première recherche systématique, conçue précisément pour servir de base à l'élaboration de la structure ultérieure des deux pays. Ce document a encore servi par la suite, son schéma (organisation administrative, judiciaire, religieuse, commerciale, financière et travaux publics) étant pris comme modèle aussi pour d'autres ouvrages. Ainsi, en 1863, Petre S. Aurelian (1833—1909) et Alexandru Odobescu (1834—1895) rédigèrent à l'intention des étrangers, une monographie des Principautés Unies et une monographie régionale, *Bucovina* (1876). P. S. Aurelian reprit (1875) et amplifia le thème dans l'ouvrage *Terra nostra*. A ces ouvrages firent suite, de façon plus régulière, des monographies de moindre ampleur sur diverses villes et communes rurales, stimulées aussi par des circulaires et des dispositions officielles, ce qui eut pour résultat l'élaboration et la publication, entre 1866 et 1914, d'une soixantaine d'ouvrages, de moindre intérêt aujourd'hui, car quelques-uns seulement, et cela assez sporadiquement, s'efforcèrent de résoudre des problèmes sociaux, la plupart étant des descriptions et des recueils de matériaux, donc peu militants.

Il y a, en revanche, les remarquables ouvrages de l'ingénieur agronome Ion Ionescu de la Brad (1818—1891) qui représentent aujourd'hui encore un prototype du genre, digne d'être continué. En 1864 une loi rurale avait été promulguée à la suite de laquelle les latifundia avaient été partiellement expropriés et les paysans étaient devenus propriétaires de petites parcelles de terre. L'opération s'était poursuivie avec difficulté, tant à cause de l'opposition acharnée des expropriés que de l'absence de moyens et de l'incompétences des nouveaux propriétaires. Dans sa qualité d'inspecteur agricole, Ion Ionescu de la Brad entreprit donc une analyse de la situation apparue à la suite de l'expropriation et de la distribution des terres aux paysans, pour en connaître aussi bien les séquelles que les points névralgiques. Allant de village en village, observant lui-même les irrégularités, les dénonçant plus d'une fois, il proposa des mesures pour la solution des conflits et finit par

publier ses constatations et ses conclusions sous forme de monographies: *Agricultura din județul Dorohoi* (« L'Agriculture dans le département de Dorohoi » 1866), suivie par deux autres, consacrées aux départements Mehedinți (1868) et Putna (1869). Son exemple fut suivi, entre autres, par George Maior (1855—1927), lui aussi agronome, qui aborda (1875), toujours à titre instructif, le problème de *La Roumanie agricole*, pour entreprendre par la suite (1905) une vaste étude d'ensemble à propos de *La question agraire chez les Roumains*. Un autre agronome, S. P. Radianu, encore plus fidèle à l'exemple de Ion Ionescu de la Brad, analysa la situation du département de Bacău (1889).

Cependant, ces questions commencent à préoccuper des chercheurs, autres que des agronomes, surtout vers cette époque mouvementée (1888—1907), où eurent lieu les révoltes des paysans roumains. C'est le cas du sociologue Cicerone Protopopescu, qui effectua en 1893 une intéressante enquête socio-agraire, ou de Ion T. Ghica qui, dans sa qualité de préfet du département de Vlașca, initia, avec l'accord du Ministère de l'agriculture, une enquête administrative à base de questionnaires. Les questionnaires, de même que les listes nominales reflétant la situation des contrats agricoles (principale source de conflits entre les propriétaires latifundiaires et les paysans), lui permirent d'élaborer un ouvrage pertinent, publié en 1908.

En dehors de ces recherches entreprises *ad legem ferenda*, rappelons aussi une autre tentative d'investigation sociale, bien plus téméraire, et faite à titre privé. Il s'agit de l'expérience de l'Académie roumaine, qui possédait à l'époque quelques domaines (constitués par donations) qu'elle affermait. Très préoccupée de la mauvaise situation où se trouvaient les paysans sur ses domaines, l'Académie a cru nécessaire d'entreprendre des investigations pour voir s'il ne serait pas plus économique et plus équitable de louer son terrain non pas à un fermier mais directement aux paysans, individuels ou associés. En ce sens, l'Académie chargea Dumitru Busuioceanu d'entreprendre une analyse directe de la situation et de proposer des solutions dont, après expérimentation, on allait choisir la meilleure (1912).

Très intéressante et pleinement édifiante fut l'enquête ayant pour objet non pas quelques départements, domaines ou localités isolées, mais tout le territoire de la Roumanie. Il s'agit de la grande enquête sociale dont fut chargé officiellement Gheorghe Scraba en 1906. Scraba était lui aussi un sociologue de bonne qualité, auteur d'ouvrages de sociologie théorique et d'histoire des doctrines. Mais il était surtout un excellent enquêteur social. Sans disposer d'un institut spécialisé, aidé seulement par une commission consultative, il a élaboré des formulaires d'enquête, centrés sur les problèmes fondamentaux des paysans et tout particulièrement sur les contrats agricoles. Diffusés par voie administrative dans toutes les communes du pays, ces formulaires ont permis à Scraba de réunir une vaste documentation, laquelle, passée par la grille de la statistique et judicieusement commentée, constitua la matière du volume *Starea socială a sătenilor* (« L'état social des villageois »), 1907, auquel étaient annexés de nombreux tableaux (statisti-

ques), diagrammes, cartogrammes illustrant de manière convaincante le thème abordé.

Il y eut par la suite une série d'excellentes recherches partielles, dues à de bons spécialistes, tels le statisticien George Creangă, l'historien et le sociologue Alexandru V. Gîdei, Constantin Garoflid et bien d'autres encore. Significatif est aussi le fait que, dans les années 1888 et 1907 l'armée — qui avait été obligée de réprimer les révoltes paysannes — fut chargée d'étudier leurs causes, afin qu'on puisse y mettre fin. Les enquêtes menées par certains officiers constituent en ce sens un document dont personne ne pourrait contester la véracité, leurs travaux méritant une place d'honneur dans l'histoire des recherches roumaines. Toute cette activité laborieuse a mené, en dernière instance, à l'ample synthèse du sociologue matérialiste-historique Constantin Dobrogeanu-Gherea (1855—1920), *Neoiobăgia, studiu economic-sociologic al problemei noastre agrare* (« Le néo-servage, étude économique-sociologique de notre question agraire »), publiée en 1910. Dans cet ouvrage Gherea montrait qu'il s'agissait, au fond, d'un phénomène social tenant des lois sociales propres aux pays « en retard », entrés dans l'orbite du capitalisme, mais qui, aussi longtemps que la classe latifundiaire était dominante dans l'État, ne pouvaient pas liquider totalement les relations féodales, ce qui créait une situation hybride, amalgame de relations capitalistes et de puissantes survivances féodales.

La première guerre mondiale modifia de nouveau et toujours de façon radicale la problématique sociale roumaine. Les changements se poursuivent dans deux directions principales: d'abord l'union de la Transylvanie et de la Roumanie, puis la nouvelle réforme donnant aux paysans la propriété des terres, plus radicale que celle de 1864, mais non pas tout à fait satisfaisante. Ainsi, on cherchait des solutions à des problèmes sociaux tenant non seulement de la liquidation du féodalisme ou de la modernisation de la vie étatique, mais aussi de la consolidation de l'État national récemment unifié. Dans ces circonstances, il fallait mettre aussi vite que possible un terme à la situation difficile des paysans — la population majoritaire — qui constituaient une masse démographique confrontée aux plus graves problèmes, ayant une mortalité infantile très élevée et une moyenne de vie assez basse, qui était minée de maladies endémiques (telles la pellagre, la tuberculose, la fièvre typhoïde, le typhus exanthématique propres à l'indigence et à l'inculture, et qui employait des techniques agricoles rudimentaires, à très mauvais rendement.

Face à ces circonstances, Dimitrie Gusti (1880—1955) eut l'initiative de constituer, dans l'immédiat après-guerre, en 1918, une « Association pour la science et la réforme sociale », exhortant les plus grands savants roumains de l'époque à utiliser la science à des fins *militantes*. Trois ans plus tard, l'Association quittait la ville de Iaşi pour Bucarest, où elle devenait « Institutul social român » (1921—1944), alors que le titre de sa revue, « *Arhiva pentru ştiinţa şi reforma socială* » (1919—1940) (« Archives des sciences et de la réforme sociale ») conservait encore l'idée initiale de l'ancienne Association, ainsi que du nouvel institut.

Mais ce qui constitue le principal mérite du professeur Gusti, c'est que, au-delà de son activité matérialisée dans les publications * ou conférences publiques — très écoutées d'ailleurs — il procéda avant tout à une application directe de la « sociologia militans », organisant, dès 1925, des campagnes annuelles, auxquelles participaient des équipes de formation interdisciplinaire, qui travaillaient sur le terrain, dans les villages du pays, dans l'idée de mettre au point *des méthodes et des techniques de recherche* de la réalité, réclamées précisément par la connaissance scientifique des problèmes qui attendaient d'être solutionnés. En 1934, « l'école sociologique de Bucarest », créée et dirigée par D. Gusti, estimait avoir acquis assez d'expérience dans la recherche sociologique pour passer à l'élaboration de *techniques d'action*, afin de mettre en pratique les solutions formulées à la suite des investigations. L'activité de ces nouvelles équipes — dont la structure était toujours interdisciplinaire — s'est poursuivie chaque année avec toujours plus de succès, et à large échelle, jusqu'en 1938, quand les organes d'État ont considéré que l'expérience des collectifs de recherche et d'action culturelle dans les villages était assez satisfaisante pour être élargie. Une Loi du Service social obligeait tous les diplômés de certaines écoles d'enseignement supérieur à un stage professionnel de quelques mois dans certains milieux sociaux. Ces équipes étaient déjà instruites, organisées et prêtes à commencer le travail effectif quand vint la seconde guerre mondiale, et le projet dut être abandonné.

Rappelons que dans l'intervalle ont été publiés plus de 140 ouvrages de sociologie, sans compter ceux élaborés par les équipes de Gusti, qui contiennent des documents recueillis dans plus de 600 villages.

Après la seconde guerre mondiale, il y eut un nouveau changement dans le tableau de nos problèmes sociaux, bien plus radical cette fois en raison des profondes mutations économico-sociales. Le fait qu'en Roumanie se soit constitué un État socialiste, qu'on ait mis fin à toute forme d'inéquité sociale, à la propriété latifundiaire, la production agricole étant organisée en unités d'État et coopératives, a entraîné la disparition du problème rural dans sa vieille forme d'avant-guerre. En revanche, de nouveaux problèmes sont apparus, concernant l'industrialisation, l'urbanisation et, en général, la modernisation de toute la vie sociale. Ces transformations révolutionnaires qui ont eu lieu en Roumanie ont dû, tout naturellement, être attentivement étudiés, l'accent étant mis cette fois sur le développement d'une sociologie des milieux industriels et ruraux-urbains, dans l'idée d'une meilleure connaissance de la dynamique des grands processus sociaux tenant de l'édification même de la nouvelle société, le principal but poursuivi étant la possibilité de diriger ces processus scientifiquement.

---

* Sous l'égide de l'Institut ont paru aussi les périodiques: « *Sociologie românească* » (1936—1943), « *Affaires Danubiennes* » (1938—1944), « *Buletinul de studii cooperatiste* » (1927—1930), « *Buletinul secţiei economice* » (1932—1934) et « *Buletinul secţiei de bibliologie* » (1932)

Dimitrie Gusti

Pour la réalisation de cet objectif ont été entreprises de nouvelles recherches de sociologie concrète, notamment sous la direction du professeur Miron Constantinescu, qui a formé une véritable école de jeunes sociologues, groupés autour de la Chaire de sociologie de l'Université de Bucarest et du Centre de recherches sociologiques. Les travaux de ces collectifs ont trouvé une utilisation pratique, en ce sens que la documentation réunie a été mise directement à la disposition des organes de décision, ce qui a permis l'adoption de mesures efficaces, en toute connaissance de cause. Les thèmes abordés avaient figuré dans le Plan d'État, ce qui a contribué à la constitution de ce qu'on a nommé *une sociologie du plan d'État.*

C'est en vue du développement de cette conception sociologique et des autres sciences sociales qu'a été créée l'Académie des Sciences Sociales et Politiques, qui coordonne l'activité de tous les centres de recherche, ce forum ayant aussi des filiales dans les grands centres universitaires.

Le travail se continue donc, cette fois, dans le cadre d'un plan général, visant à la réalisation d'une sociologie militante, dont les recherches et les conclusions sont à la base de toute la politique sociale actuelle.

Pr H. H. STAHL
membre correspondant de l'Académie roumaine,
président de la section de sociologie
de l'Académie des Sciences Sociales et Politiques

Horizon économique

Si l'on tente d'esquisser les directions fondamentales de l'histoire de la pensée économique roumaine, il faut faire abstraction des éléments mercantilistes qui y pénétrèrent au XVIIIe siècle et des influences de l'école française qui ont contribué, au début du XIXe siècle, à la formation des premières générations d'économistes roumains, mais qui ont engendré parfois des échafaudages artificiels.

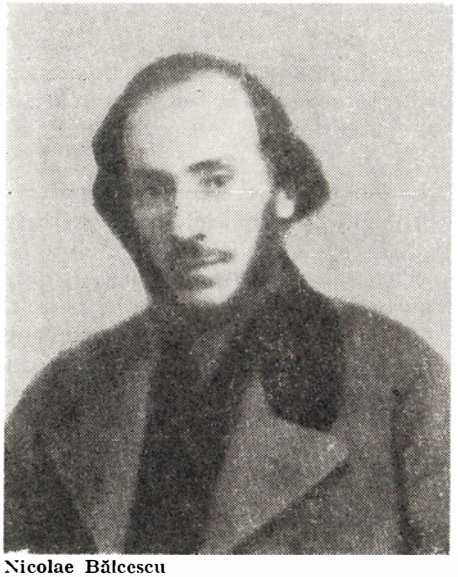
Cette démarche s'impose car — comme on l'a déjà remarqué — les écoles occidentales n'ont pas été assimilées dans leurs formules doctrinales, mais le plus souvent invoquées seulement, selon les circonstances, par tel ou tel auteur, pour servir à l'argumentation d'un propos personnel sur le développement économique du pays. De là, sans doute, cette impression d'« éclectisme » théorique que des commentateurs non avisés ont cru déceler dans la pensée économique roumaine du XIXe siècle et de la première moitié du XXe.

Le sort des sciences économiques en Roumanie fut déterminé par l'entrée plus tardive de l'économie du pays dans le circuit international, suite naturelle des adversités historiques.

Cette réalité a donné toute son originalité à la pensée théorique roumaine orientée en premier lieu vers les problèmes de l'économie intérieure — pour avoir eu à repenser des thèses et des concepts considérés comme « classiques » à travers les intérêts spécifiques d'une économie moins développée et, comme telle, désavantagée par rapport au milieu international où elle allait s'inscrire. En d'autres termes, la pensée économique roumaine — en ce qu'elle a de plus précieux — tire sa vigueur séduisante de la complexité des problèmes que l'histoire nous a fait prendre en charge, étant le résultat de plus d'un siècle de débats et d'amples confrontations autours des voies de réalisation du progrès, organiquement déterminé par les aspirations fondamentales de la nation à la liberté et à la justice sociales, à l'unité et à l'indépendance nationales.

Bien significatifs à ce propos sont les vifs débats ayant présidé à la formulation des principaux objectifs économiques de la révolution de 1848: liquidation des relations agraires féodales, répartition équitable des obligations fiscales, création d'un système moderne de crédit, etc. Le débat autour du problème agraire, tout particulièrement, allait marquer la première pénétration de la pensée roumaine dans la littérature universelle; des thèses essentielles de l'ouvrage *Question économique des Principautés danubiennes* de Nicolae Bălcescu[1], l'une des figures les plus impressionnantes de la pensée

[1] **Nicolae Bălcescu (1819—1852), historien et économiste, l'un des dirigeants de la révolution de 1848 en Valachie. Principaux ouvrages: *Despre starea socială a muncitorilor plugari din Principatele Române* (« Sur l'état social des laboureurs des Principautés Roumaines »), *Question économique des Principautés danubiennes*, *Mersul revoluției în istoria românilor* (« La révolution dans l'histoire des Roumains »), *Românii sub Mihai Vodă Viteazul* (« Les Roumains sous le voïévode Michel de Brave »).**



Nicolae Bălcescu

Ion Ghica

progressiste européenne de la première moitié du XIXe siècle, allaient entrer — par l'intermédiaire de l'historien français Elias Regnault — dans les analyses que Karl Marx consacrera ultérieurement dans son ouvrage fondamental *Le Capital* à la course au surtravail et à l'apparition de la rente foncière.

La formation de l'État national roumain (1859) n'a fait qu'amplifier ces débats, vu la nécessité, d'une part, de réaliser effectivement les objectifs révolutionnaires formulés antérieurement, et d'autre part, de consolider le nouveau complexe économique né de l'union des anciennes principautés, la Moldavie et la Valachie.

C'est dans ces circonstances que le vieil intellectuel progressiste Nicolae Suţu [2], premier économiste roumain de formation libérale, achève son activité féconde et que s'affirment, par des contributions originales aux domaines de l'économie agraire, du progrès industriel et de l'organisation d'institutions économico-financières modernes Ion Ghica [3] (créateur, de notable envergure, du courant économique libéral dans la pensée roumaine), Ion Ionescu de la Brad [4] (promoteur de l'organisation et du développement de la production

[2] Nicolae Suţu (1798—1871), économiste et homme politique. Principaux ouvrages: *Aperçu sur l'état industriel de la Moldavie, Notions statistiques sur la Moldavie, Quelques observations sur la statistique en Roumanie.*

[3] Ion Ghica (1817—1897), économiste, homme de lettres, publiciste et homme politique. Un des initiateurs de la révolution de 1848 en Valachie. Professeur d'économie politique; membre et président de l'Académie roumaine; ministre et premier ministre. Principaux ouvrages: *Convorbiri economice* (« Entretiens économiques »), *Scrisori către Vasile Alecsandri* (« Lettres à VasileAlecsandri»).

[4] Ion Ionescu de la Brad (1818—1891), agronome, économiste et publiciste; participant à la révolution de 1848, partisan de la réforme agraire et initiateur des monographies rurales. Principaux ouvrages: *Excursion agricole dans la plaine de Dobroudja, Agricultura română din jud. Dorohoi* (« L'Agriculture roumaine du département de Dorohoi »), *Agricultura română din jud. Mehedinţi* (« L'Agriculture roumaine du département de Mehedinţi »), *Agricultura română din jud. Putna* (« L'Agriculture roumaine du département de Putna »), *Creditul rural* (« Le Crédit rural »).

agricole rurale), Dionisie Pop Marţian [5] (organisateur de la statistique nationale et partisan du développement industriel), Mihail Kogălniceanu [6] (dont l'initiative mena à la récupération par la Roumanie des grands domaines des monastères, à la réalisation de la réforme agraire de 1864 et à la création d'entreprises industrielles) et bien d'autres créateurs de la pensée économique moderne de Roumanie.

Ainsi, certains problèmes pris en charge par l'État roumain nouvellement créé furent solutionnés; d'autres problèmes cependant, pour lesquels il n'y eut pas de solution radicale, ont gagné en complexité. Tel, notamment, le problème agraire, source de grands troubles socio-politiques et, ipso facto, d'âpres confrontations théoriques portant sur le statut de la grande ou de la petite propriété foncière, le rôle des paysans dans le développement économico-social, la relation industrie-agriculture dans l'accélération du progrès, etc. De ces agitations, qui se prolongèrent jusque vers le milieu du XXe siècle, est née toute une littérature qui — quoique ignorée par l'Occident, où le problème agraire avait été résolu différemment, dans des conditions historiques différentes — n'en représente pas moins une contribution substantielle à la théorie agraire moderne.

En même temps, le problème du développement industriel se pose avec toujours plus de force en Roumanie, où il acquiert de nouvelles dimensions après la conquête de l'indépendance d'État (1877). Les idées industrielles promues antérieurement par tous les penseurs progressistes se font maintenant largement place non seulement dans les ouvrages des économistes, mais aussi dans ceux des grands historiens de l'époque, à commencer par Bogdan P. Hasdeu [7] et Alexandru D. Xenopol [8]. Leur signification historique est révélée surtout au cours de la guerre des douanes déclenchée par le puissant empire des Habsbourg contre son jeune voisin, l'État roumain. Grâce à Petre S. Aurelian [9] notamment, les desiderata industriels sont formulés et

---

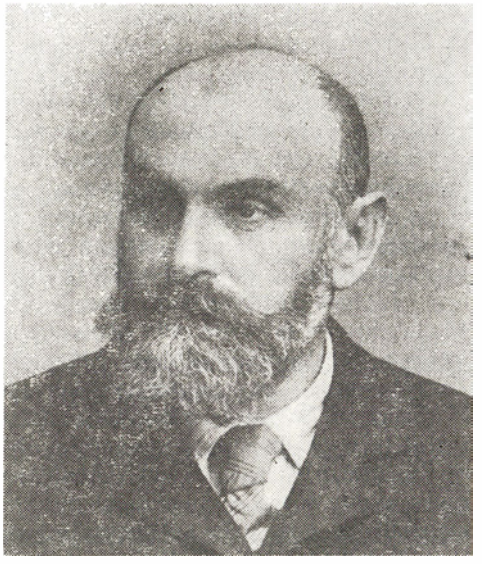
[5] Dionisie Pop Marţian (1829—1865), statisticien, économiste participant à la révolution de 1848 en Transylvanie. Principaux ouvrages: *Studii sistematice în economia politică* (« Études systématiques dans le domaine de l'économie politique »). Ses principales contributions aux deux revues qu'il a éditées, « *Anale statistice* » et « *Anale economice* », ont été réunies après sa mort dans *Opere economice* (1961) (« Oeuvres économiques »).

[6] Mihail Kogălniceanu (1817—1891), historien, homme de lettres, publiciste, économiste et homme politique. Un des initiateurs de la révolution de 1848 en Moldavie. Plusieurs fois ministre et premier ministre. A joué un rôle important dans l'unification des Principautés roumaines (1859), la réalisation de la réforme agraire (1864) et dans la proclamation de l'indépendance d'État de la Roumanie (1877). A prononcé de nombreux discours où il a formulé ses pricipales idées sur l'économie.

[7] Bogdan P. Hasdeu (1838—1907), philologue, historien, dramaturge, journaliste et économiste. Membre de l'Académie Roumaine, de l'Académie Impériale de Saint-Pétersbourg et membre honorifique de l'Académie de New York. Principaux ouvrages: *Istoria critică a românilor* (Histoire critique des Roumains »), *Etymologicum Magnum Romaniae*. Auteur de nombreuses études économiques publiées dans les revues qu'il a dirigées ou auxquelles il a collaboré.

[8] Alexandru D. Xenopol (1847—1920), historien, juriste, économiste et philosophe de l'histoire. Membre de l'Académie Roumaine et membre correspondant de l'Institut de France. Principaux ouvrages: *Istoria Românilor din Dacia Traiană*, 13 vol. (« L'Histoire des Roumains de la Dacie Trajane »). *Histoire des Roumains de la Dacie Trajane, depuis les origines jusqu'à l'union des Principautés en 1859* (2 vol.) *La Théorie de l'histoire, Studii economice* (« Études économiques »), *La condition économique du paysan roumain*. Ses principales contributions économiques ont été réunies après sa mort dans *Opere economice* (1967) (« Oeuvres économiques »).

[9] Petre S. Aurelian (1833—1909), agronome, économiste et homme politique, ministre et premier ministre; membre et président de l'Académie Roumaine. A édité les revues « *Economia ruralâ* » et « *Economia nationalâ* » et a acquis une grande notoriété en y militant pour le développement de l'industrie et de l'agriculture. Principaux ouvrages: *Terra nostra, Politica noastră comer-*



Constantin Dobrogeanu-Gherea

constitués ainsi en une théorie cohérente et moderne de l'industrialisation des pays moins développés, prémisse d'une participation équitable à la division internationale du travail.

Le développement de l'industrie nationale introduit sur la scène politique roumaine, à la fin du XIXe siècle, le prolétariat et les idées du socialisme. C'est là le point de départ des contributions théoriques de Constantin Dobrogeanu-Gherea[10], l'un des promoteurs de la pensée matérialiste-dialectique et historique roumaine, à l'élucidation, à partir de nouvelles données, des problèmes sociaux du pays et de sa vision spécifique, rigoureusement argumentée et très écoutée à l'époque, concernant les destins du socialisme dans un pays essentiellement agraire. Malgré ses limites, l'œuvre de C. Dobrogeanu-Gherea allait jouer un rôle important dans le développement d'un courant révolutionnaire dans la pensée économique et socio-politique roumaine.

Une nouvelle étape dans l'évolution de la pensée économique roumaine commence avec la réalisation de l'unité de l'État national roumain lors de la première guerre mondiale. Époque féconde en recherches car tous les problèmes ayant fait l'objet des débats — les relations agraires, le développement industriel, la relation entre le capital étranger et le capital national, les modalités optima de participation à la division internationale du travail

cială față de convențiile de comerț (« Notre politique du commerce face aux conventions commerciales »), *Politica noastră vamală* (« Notre politique des douanes »). Ses contributions fondamentales ont été réunies après sa mort dans le vol. *Opere economice* (1967) (« Oeuvres économiques »).

[10] Constantin Dobrogeanu-Gherea (1855—1920), sociologue et critique littéraire, l'un des théoriciens et des dirigeants de la socio-démocratie roumaine. Principaux ouvrages: *Ce vor socialiștii români* (« Ce que veulent les socialistes roumains »), *Neoiobăgia* (« Le néo-servage »), *Socialismul în țările înapoiate* (« Le socialisme dans les pays en retard »), *Studii critice* (« Études critiques »)

etc. — devaient être étudiés à nouveau, à la lumière du rôle qui revenait à la Roumanie dans la nouvelle configuration économique et politique de l'Europe.

Notamment la lutte d'idées dominante à l'époque, entre les théoriciens politiques « par nous-mêmes » (groupés autour du parti libéral et de Vintilă Brătianu[11], son porte-parole pour les problèmes économiques) et les théoriciens des « portes ouvertes » (groupés autour des partisans de « l'État paysan » et de son principal chef idéologique, le professeur Virgil Madgearu[12], s'avère passionnante et pleine d'enseignements pour les pays en voie de développement, confrontés aujourd'hui à des problèmes similaires.

L'entre-deux-guerres connaît une diversification des écoles de pensée économique à laquelle, aux côtés des auteurs déjà cités, apportent des contributions substantielles Victor Slăvescu[13], Gromoslav Mladenatz[14], Gheorghe Zane[15] (dont l'œuvre portant sur l'histoire de l'économie nationale et sur l'histoire de la pensée économique roumaine connaîtra sa dernière expression après la seconde guerre mondiale), Nicholas Georgescu-Roegen[16] (qui allait se fixer aux États-Unis, où il jouira, pour ses remarquables analyses théoriques, d'une large audience internationale concrétisée entre autres, dans la proposition, à laquelle on n'a pas encore donné suite, de le faire couronner du Prix Nobel des sciences économiques), Mitiță Constantinescu[17] et bien d'autres.

La révolution de libération nationale et sociale, antifasciste et anti-impérialiste, déclenchée en août 1944, a ouvert un chapitre nouveau dans l'histoire de la Roumanie, donnant à la pensée économique roumaine la

---

[11] Vintilă Brătianu (1867—1930), homme politique, ancien ministre et premier ministre. Par ses discours, ses articles et toute son activité s'est affirmé comme un principal représentant de la politique « par nous-mêmes » qui exprimait les intérêts de la bourgeoisie nationale dans sa lutte contre le capital étranger.

[12] Virgil N. Madgearu (1887—1940), économiste, sociologue et homme politique. Ancien ministre. Théoricien de l'« État paysan ». Principaux ouvrages: *Agrarianism, capitalism, imperialism* (« Agrarianisme, capitalisme, impérialisme »), *Evoluția economiei românești după războiul mondial* (« L'Evolution de l'économie roumaine après la guerre mondiale »).

[13] Victor Slăvescu (1891—1977), économiste et homme politique, ancien ministre; membre de l'Académie roumaine. Auteur de nombreuses études monographiques sur les économistes roumains du XIXe siècle, qu'il a réédités (N. Suțu, D. P. Marțian, B. P.Hasdeu, etc.) et d'ouvrages dans les domaines du crédit de la monnaie et de la technique bancaire *(Organizația de credit a României* — « L'Organisation du crédit de la Roumanie »).

[14] Gromoslav Mladenatz (1891—1958), économiste, théoricien du coopératisme. Principaux ouvrages: *Tratat general de cooperație* (« Traité général de coopération »), *Istoria gîndirii cooperative* (« Histoire de la pensée coopérative »).

[15] Gheorghe Zane (1897—1978), économiste et historien, membre de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie. Principaux ouvrages: *Economia de schimb în Principatele Române* (« L'Économie d'échange dans les Principautés roumaines »), *Industria din România în a doua jumătate a sec. al XIX-lea* (« L'Industrie de la Roumanie dans la seconde moitié du XIXe siècle »), *Despre studiile premergătoare industriei mecaniste* (« Sur les études qui ont précédé l'industrie mécaniste »), *N. Bălcescu — opera, omul, epoca* (« N. Bălcescu — l'œuvre, l'homme, l'époque », *Studii* (« Études »).

[16] Nicholas Georgescu-Roegen (n. 1906), économiste. Dans l'entre-deux-guerres il a publié de nombreuses études de statistique et d'analyse de l'économie roumaine. Il s'est établi ultérieurement aux États-Unis où il a acquis une notoriété internationale. Principaux ouvrages: *Analytical Economics: Issues and Problems, The Entropy Law and the Economic Process, Demain, la décroissance.*

[17] Mitiță Constantinescu (1890—1946), économiste et homme politique, ancien ministre. Principaux ouvrages: *L'évolution de la propriété et la réforme agraire en Roumanie, Politică economică aplicată*, 3 vol. (« Politique économique appliquée »).

possibilité de contribuer à la transformation radicale de la société par la voie du socialisme. La première étape de ces transformations (1944—1947) est dominée par la lutte, à implications théoriques et pratiques profondes, entre les promoteurs du socialisme, guidés par la conception matérialiste-dialectique et historique, et les partisans de l'ancien régime. Dans cette lutte se cristallisent des contributions originales qui enrichissent la théorie générale du passage du capitalisme au socialisme notamment à propos de la réalisation d'une réforme agraire radicale, à objectifs révolutionnaires, du développement du secteur d'État dans une économie mixte, de la stimulation du processus d'industrialisation, du rôle des finances publiques et du système des prix dans une économie « de transition », de la création de prémisses pour une planification ultérieure de l'économie nationale, etc.

La solution correcte de ces problèmes complexes, dans les conditions d'une âpre lutte de classes, n'aurait pas été possible sans l'analyse scientifique des contradictions et des lacunes de l'économie roumaine de l'entre-deux-guerres, analyse entreprise par des économistes et des historiens marxistes de haute tenue intellectuelle, dont, en premier lieu, Lucreţiu Pătrăşcanu[18].

Cependant, le développement maximum des sciences économiques coïncide en Roumanie avec le passage effectif à la construction de la société socialiste. Le triomphe des conceptions du socialisme scientifique dans la pensée économique roumaine s'allie à la nécessité impérieuse de trouver des solutions constructives à des problèmes fondamentalement nouveaux. La théorie générale du socialisme devait être appliquée cette fois aux conditions historiques concrètes de la Roumanie, de sorte que les dépenses sociales inhérentes à toute transformation révolutionnaire soient réduites au minimum et qu'on passe le plus tôt possible au développement accéléré des forces productives du pays. De ces préoccupations et expériences sont nées les contributions originales du Parti Communiste Roumain à la théorie et à la pratique de l'industrialisation socialiste, à la transformation socialiste de l'agriculture, à la planification de l'économie nationale et à l'organisation d'un mécanisme de direction apte à répondre aux nouvelles impulsions sociales.

Après le IXe Congrès du Parti Communiste Roumain (1965), l'expérience accumulée dans la construction de l'économie socialiste et réexaminée dans un esprit critique, a libéré la pensée économique roumaine des derniers préjugés dogmatiques, lui ouvrant de nouveaux horizons. En ce sens, le rôle décisif revient aux ouvrages du Président de la Roumanie, Nicolae Ceauşescu, préoccupé d'élaborer un modèle original d'édification d'une société socialiste moderne, multilatéralement développée. Pratiquement, on soumet à une nouvelle analyse tous les problèmes du développement de la Roumanie socialiste. On crée, à cet effet, tout un réseau d'instituts de recherche économique spécialisés et de centres territoriaux de recherches, coordonnés par un Institut Central de Recherches Économiques. L'enseignement universitaire

[18] Lucreţiu Pătrăşcanu (1900—1954), sociologue, philosophe, juriste, économiste et homme politique, ancien ministre. Principaux ouvrages: *Un veac de frămîntări sociale* (« Un siècle de mouvements sociaux »), *Probleme de bază ale României* (« Problèmes fondamentaux de la Roumanie») *Sub trei dictaturi* (« Sous trois dictatures »), *Curente şi tendinţe în filozofia românească* (« Courants et tendances dans la philosophie roumaine»).

des sciences économiques se développe dans tout le pays. Le front des économistes marxistes affirmés dès l'entre-deux-guerres ou dans les premières étapes de construction socialiste continue de s'élargir en accueillant de nouvelles générations de jeunes économistes qui enrichissent la littérature originale dans tous les secteurs des sciences économiques.

Ces recherches entreprises avec ardeur aboutirent à la formulation de nouveaux concepts théoriques et pratiques concernant l'optimisation du développement de l'économie socialiste dans son ensemble; l'organisation, la direction et la planification de cette économie; le rapport accumulation-consommation; le rôle de la recherche scientifique et technologique dans l'accélération du progrès; la nécessité d'assurer une structure efficiente à l'industrie nationale; la modernisation permanente de l'agriculture; le développement équilibré de tout le territoire national; le perfectionnement du mécanisme financier, de crédit, des prix et commercial; la fonction économique de l'enseignement et de la culture; la corrélation de la croissance économique avec le développement social et les exigences d'une meilleure qualité de la vie pour tous les citoyens. Le rappel de cette diversité de préoccupations peut donner une idée du champ d'investigation ouvert aux sciences économiques, appelées à trouver des solutions constructives, répondant aux exigences fondamentales d'une nouvelle étape de développement des forces productives et d'élévation des rapports sociaux à un degré supérieur.

Dans ce cadre général s'inscrit aussi l'approche en termes nouveaux des problèmes complexes concernant les relations économiques de la Roumanie avec les autres États du monde, la conjugaison de ses efforts de consolidation de l'indépendance économique avec une intense activité de coopération internationale. Ces préoccupations, associées à l'analyse des pricipales tendances de l'économie mondiale et des grandes crises actuelles, ont abouti à la formulation de la conception roumaine relative à la nécessité et aux voies d'édification d'un nouvel ordre économique international — conception qui se distingue par de nombreux éléments novateurs, très concrets, d'autres conceptions formulées à ce propos dans la littérature contemporaine.

La mise en évidence de cette conception — dont les coordonnées sont définies toujours dans les ouvrages du Président Nicolae Ceaușescu — acquiert une signification particulière. Renouant avec ses grandes traditions inscrites dans les constantes de notre histoire nationale — liberté, unité, indépendance et progrès — la pensée économique roumaine, guidée par le matérialisme dialectique et historique, est engagée aujourd'hui non seulement dans la solution des problèmes théoriques et pratiques de l'édification d'une économie socialiste moderne, mais aussi dans les grandes confrontations internationales qui conditionnent les destins futurs de toute l'humanité.

Pr COSTIN MURGESCU
membre correspondant de l'Académie roumaine
directeur de l'Institut d'économie mondiale de Bucarest

Le créateur de la science sonique

Nous célébrons cette année le centenaire de la naissance d'un savant roumain qui s'est affirmé non seulement comme auteur de découvertes et d'inventions qui ont fait époque, mais aussi comme créateur d'une science nouvelle — *la sonicité*. Il s'agit de George Constantinescu, dont le centenaire sera commémoré aussi dans le cadre du Congrès international d'histoire de la science.

George Constantinescu est né à Craiova, ville roumaine à solides traditions culturelles. Sa mère était d'origine alsacienne et son père était roumain ; il enseignait les mathématiques au lycée de Craiova, où le petit George étonnait ses professeurs par sa précocité et son talent à résoudre les problèmes de mathématiques les plus compliqués et à leur donner les solutions les plus élégantes. Après avoir brillamment achevé ses études supérieures à l'École des Ponts et Chaussées de Bucarest, l'ingénieur George Constantinescu conçoit et réalise de remarquables travaux de constructions civiles en béton armé, dont il est un des pionniers.

Passionné d'étude, curieux avant tout des phénomènes de la nature, esprit inventif et tourmenté par la nécessité de trouver une explication scientifique rigoureuse là où les explications et théories existantes ne lui donnaient pas pleine satisfaction, il crée une théorie physico-mathématique des accords musicaux, au sujet de laquelle il tient une conférence publique à l'Athénée Roumain de Bucarest. Ces préoccupations, en apparence éloignées de ce qui constituera son œuvre capitale, contiennent les germes de la remarquable théorie de la sonicité, qu'il élaborera quelques années plus tard.

Découragé par les difficultés qu'il rencontre dans la Roumanie de l'époque, dont le faible développement industriel n'offrait pas à ses idées le climat propice qu'elles eussent méritées, le jeune chercheur se rend en Angleterre. C'est là qu'il développe ses théories concernant la possibilité de la transmission de la puissance mécanique au moyen des milieux élastiques en vibration. Ce concept se présente à l'esprit de George Constantinescu à la suite de l'observation attentive des effets mécaniques produits par les sons, c'est-à-dire par les vibrations harmoniques de l'air ; l'effet en question, amplifié par la résonance, est similaire à celui qui permettait, par exemple, à Caruso de briser à distance un verre en cristal, lorsque sa voix atteignait une certaine fréquence. Si, dans certaines circonstances, l'air en vibration peut produire des effets mécaniques spectaculaires, pourquoi, se disait George Constantinescu, un milieu tel que l'eau, mille fois plus dense que l'air, ne pourrait-il pas produire des effets mille fois plus puissants, surtout si l'énergie de vibrations, au lieu d'être laissée se propager dans l'espace dans toutes les directions, était concentrée dans une seul direction, se propageant à l'intérieur d'un conduit rigide, rempli d'eau? Développant l'idée de la transmission de la puissance mécanique au moyen des milieux fluides en

Affiche-réclame de « La voiture Constantinesco »

vibration, à l'intérieur des conduits, et la soumettant à un calcul analytique rigoureux, George Constantinescu arrive à la conclusion qu'une telle transmission est parfaitement possible. Partant des données connues sur l'élasticité de l'eau, considérée dans les calculs des hydrauliciens comme parfaitement incompressible, il formule la possibilité théorique de transmettre, à l'aide d'ondes élastiques se propageant dans l'eau, des puissances de l'ordre de dizaines de KW. Ces résultats théoriques paraissaient aux ingénieurs et aux scientifiques de son temps fantaisistes, sinon absurdes. L'élasticité de l'eau était considérée comme un effet secondaire, si insignifiant qu'il pouvait être (et était effectivement) négligé dans les calculs pour la construction des barrages, des lacs d'accumulations, des conduits d'alimentation en eau, des pompes hydrauliques, etc., calculs qui étaient en parfaite concordance avec la pratique. Face à ces arguments irréfutables, la théorie du jeune ingénieur paraissait condamnée d'avance. Aussi eut-il beaucoup à lutter contre les préjugés. Par exemple lorsqu'il voulut faire breveter ses inventions aux États-Unis, l'examinateur refusa d'enregistrer de telles « hérésies », dont l'auteur fut sur-le-champ caractérisé comme un « mad Romanian » (un fou de Roumain).

Malgré toutes ces adversités, G. Constantinescu ne se découragea pas. Il poursuivit ses recherches, afin de résoudre tous les problèmes posés par la nouvelle science. C'est ainsi que, si dans une première étape il avait réussi à

démontrer théoriquement la possibilité de transmettre des puissances considérables par l'intermédiaire de l'eau, à l'intérieur des conduits en aciers (qui, étant mille fois moins compressible que l'eau, pouvait être considéré comme rigide), il restait à résoudre le problème de la génération et de la captation de cette énergie, aux extrémités du conduit. En d'autres mots, il fallait créer la théorie de la génération et de la captation de l'énergie sonique. G. Constantinescu établit les lois de la conversion mécano-sonique et sono-mécanique, démontrant que pour qu'une telle conversion soit réalisée avec un maximum de rendement, il fallait qu'elle satisfît aux conditions suivantes: que la fréquence ou la vitesse de rotation du générateur sonique et du récepteur sonique soient identiques, ou encore que celle du récepteur soit égale à un sous-multiple de celle du générateur; que la longueur du conduit sonique soit égale à la longueur d'onde se propageant dans le milieu respectif, ou à un multiple de cette longueur; que le récepteur soit adapté au réseau sonique, afin de pouvoir capter toute l'énergie produite par le générateur. L'ensemble de ces trois règles correspond à des conditions de résonance. Avec des moyens de fortune, G. Constantinescu vérifie ses conclusions sur des installations expérimentales, acquérant ainsi la certitude absolue de leur validité.

Entre temps, la première guerre mondiale avait éclaté. L'aviation allemande, supérieure en nombre et datation, décimait l'aviation anglaise, ce qui était devenu un sujet d'inquiétude permanent pour les Britanniques. Afin de liquider d'urgence cet handicap, le gouvernement britannique institua un concours dont l'objet était la réalisation du tir des mitrailleuses entre les pales de l'hélice des avions. G. Constantinescu eut l'idée audacieuse d'appliquer la nouvelle science sonique à la résolution de ce problème. Ce fut une tentative téméraire et pleine de responsabilité pour l'avenir de la toute jeune science et de ses applications. Devant un jury formé par l'élite des savants anglais de l'époque, parmi lesquels figuraient Lord Rayleigh, Sir J. J. Thompson, Sir Oliver Lodge, Sir Larmor, le « mad Romanian » présenta les principes fondamentaux de la nouvelle science et la possibilité de son application au tir à travers l'hélice des avions. À la suite de débats historiques, Constantinescu réussit à convaincre le jury de l'efficacité de ses méthodes soniques. On mit à sa disposition les moyens nécessaires, et un laboratoire où l'on vit apparaître les premières machines du monde mettant en jeu des puissances de l'ordre de dizaines de KW. L'illustre physicien Lord Rayleigh, qui vint visiter le laboratoire, fut ébloui par les possibilités extraordinaires qu'offraient les liquides en vibration pour la transmission de la puissance mécanique. Ce savant, lui-même pionnier de la science des ondes et des vibrations, ne s'attendait pas à des effets d'une telle ampleur, dus au seul effet « négligeable » de l'élasticité de l'eau. Les expériences effectuées dans le laboratoire de Londres constituent la véritable naissance d'une nouvelle science et d'une nouvelle technique. La première application de l'énergie sonique au tir à travers l'hélice des avions fut une éclatante réussite. Assurant à l'aviation des Alliés la suprématie dans l'air, l'invention du savant roumain fit certainement beaucoup pour l'issue de la guerre en leur faveur. Le gou-

vernement anglais lui accorda le grand prix du concours et il reçut la médaille d'or de la Société des ingénieurs civils anglais, dont il fut proclamé membre d'honneur. L'Amirauté britannique publia son œuvre fondamentale — *Theory of Sonics* — tenue secrète jusqu'en 1918. La revue anglaise de grande circulation « *The Graphic* » publia le 6 janvier 1926 un photomontage intitulé *Leaders in the March of Progress* pour l'intervalle 1900—1925, où le portrait de George (Gogu) Constantinescu figure à côté de ceux des plus illustres savants et inventeurs de ce quart de siècle — Einstein, Edison, Marconi, Mme Curie, Bell, Kelvin.

Les faveurs dont il se vit combler n'empêchèrent pas G. Constantinescu de continuer à travailler passionnément. Il découvrit tour à tour le phénomène de la cavitation sonique, la possibilité de travailler les métaux durs au moyen des ultrasons et inventa le fameux « converteur de couple » qui, appliqué à la traction automobile, élimine la classique boîte à changement de vitesse. En pleine célébrité, il fut invité dans son pays d'origine, où il donna des conférences sur la sonicité à l'Académie roumaine et à l'École Polytechnique. Il fut élu membre correspondant de l'Académie.

En 1924 s'ouvrait à Wembley l'Exposition industrielle de l'Empire Britannique; G. Constantinescu y bénéficiait d'un stand personnel — tout comme deux années plus tard, à la grande exposition de Paris — où étaient présentés les moteurs soniques de différents types, la locomotive et l'automo-

Montage photographiques publié en 1926 par la revue anglaise « *The Graphic* », où figurent les hommes de science les plus éminents des années 1900—1925. Au deuxième rang, premier à gauche le Roumain George (Gogu) Constantinescu.

Gogu Constantinescu (à gauche) au cours de sa dernière visite en Roumanie, avec Dimitrie Leonida

bile à converteur, tous ces modèles « George Constantinescu » comptant parmi les points d'attraction des expositions. Pour mettre à la disposition de son pays le fruit de ses inventions, il revient à Bucarest où il travailla quelque temps aux Usines Malaxa, où il appliqua le converteur à la traction sur voie ferrée. C'est ainsi que la première locomotive du monde munie d'un converteur fut mise en circulation sur la voie ferrée Bucarest — Oltenița. Malgré les multiples avantages d'une telle locomotive (dont la simplicité des manœuvres, l'économie de combustible, l'adaptation à la résistance de la vie, etc.), on dut renoncer sine die au développement du système, l'acier que l'on utilisait pour le levier du converteur n'étant pas de la qualité requise et finissant par se casser, incapable de résister à la longue aux vibrations. Les aciers actuels, bien supérieurs à ceux de 1930, permettent, évidemment, la réalisation de la résistance mécanique nécessaire à l'endurance aux vibrations. Bien d'autres applications de la sonicité, encore à l'état d'expérimentation à l'époque, sont devenues de nos jours d'une grande actualité. En particulier, l'application du « converteur » à la traction automobile. Avec un moteur de 500 cm^3, équipé d'un « converteur » à changement continu et automatique de vitesse, une automobile peut transporter commodément 4 personnes sur une distance de 100 km, à une vitesse moyenne de 60 km/h, en consommant 2 litres d'essence seulement. Lors de sa dernière visite en Roumanie, à l'occasion de son 80e anniversaire, George Constantinescu fut, dans le cadre d'une séance solennelle tenue dans l'amphithéâtre même où, étudiant, il suivait les cours de l'École des Ponts et Chaussées, proclamé *docteur honoris*

causa de l'École Polytechnique de Bucarest, et l'Académie de la R. S. de Roumanie le proclama membre d'honneur. Quelques années seulement après cette visite, le grand savant quittait ce monde, laissant une œuvre d'une valeur inestimable, entrée dans le trésor de la science et de la technique universelles, et que ses émules continuent aujourd'hui. En Roumanie des groupes de chercheurs étudient les modalités d'application de la science créée par leur illustre compatriote. On travaille intensément, en même temps, à la rédaction, d'après ses manuscrits, du second volume de la *Théorie de la Sonicité*, qui sera édité par les soins de l'Académie de la R. S. de Roumanie et contiendra une série d'applications inédites de la sonicité, cette science appelée à un brillant avenir.

Pr MATEI MARINESCU
membre correspondant de l'Académie roumaine

Contributions au trésor mondial

« Quelle chance ce serait pour l'humanité s'il existait beaucoup de nations qui lui aient donné, rapporté au nombre d'habitants, autant que lui a donné la Roumanie.» Ces mots appartiennent à l'un des savants roumains, des plus illustres sur le plan mondial, l'ingénieur Henri Coandă, inventeur, constructeur et pilote du premier avion à réaction du monde (1910), celui qui a découvert « l'effet Coandă » (1931), utilisé aujourd'hui (avec mention, mais plus souvent avec omission du nom de son créateur) dans les domaines les plus variés de la technique, depuis l'aviation supersonique jusqu'aux atténuateurs de bruit.

En effet, tout chercheur dans le domaine de l'histoire de la science et de la technique peut aisément se convaincre de la richesse de la contribution des Roumains et de leurs ancêtres au trésor mondial de la civilisation. Toutefois, la reconnaissance internationale est loin d'être à la mesure de l'apport effectif. En parcourant le grand musée de la Science et de la Technique de Munich, je n'ai trouvé exposées que deux inventions roumaines: le moulin à roue avec axe vertical (« Rumänische Mühle »), précurseur de la turbine Pelton, création géniale de la technique populaire, et une installation de forage hydraulique, inventée par Anton Raki. Dans la grande salle de l'aviation et de la technique des fusées ne figurent ni le premier avion ayant décollé par les seuls moyens de bord (ni catapulté, ni tracté), réalisé par Traian Vuia en 1906, ni le premier avion à fuselage tubulaire, « l'avioplane à ailes toroïdales » de Rodrigue Goliescu (1909), ni le premier avion à réaction, cité, de Henri Coandă, qui a volé trois décennies avant les appareils à réaction

construits en Italie, Allemagne et Angleterre, ni la première cellule catapultée de sauvetage des passagers, créée et expérimentée par Anastase Dragomir (1928), ni même les premières fusées à étages et ailettes directionnelles en forme de delta créées par Conrad Haas (1529—1555) de Sibiu. Il en est de même pour la salle d'aviation du musée technique de Vienne ou du musée technique de Milan, où l'on ne trouve pas non plus exposées de telles inventions. Et cela, pour ne parler que de quelques réalisations majeures dans un seul domaine, celui de la technique du vol humain. On peut, certes, trouver des explications à des omissions aussi injustes, dont l'une — non des moindres — réside dans le fait que les pays petits et moyens n'ont pas encore un accès suffisant aux moyens de diffusion et de propagande pour leurs réalisations, quelle qu'en soit la valeur. Cependant la réalité montre que le trésor mondial de la science et de la technique est l'œuvre commune de tous les peuples, grands et petits.

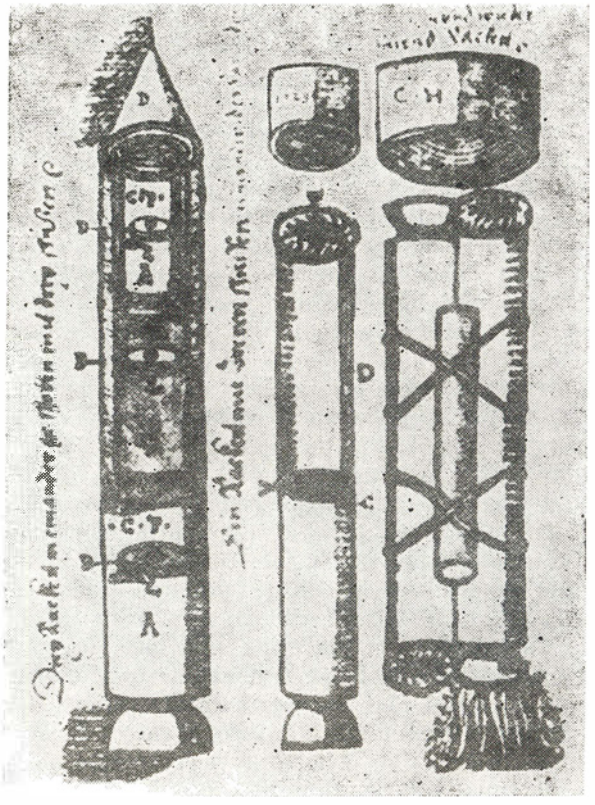
J'ai tenté d'aborder, dans une étude publiée dans une revue roumaine de science paraissant en langues étrangères (« *Noesis* », VI, 1980), le problème de la contribution roumaine au trésor mondial à partir d'une angle plus insolite, celui de la terminologie — plus précisément, la manière dont d'importantes découvertes, inventions, théories roumaines se reflètent dans la terminologie internationale. Le résultat a été concluant. Rien qu'en biologie, par exemple, quelques milliers de genres, espèces, types, variétés de plantes et d'animaux portent le nom des savants roumains qui les ont découverts. Le nom de l'entomologiste Aristide Caradja, spécialiste d'envergure mondiale des microlépidoptères, est porté par quelques centaines de papillons qu'il a décrits. La découverte par Emil Racoviță, dans une grotte de l'île de Majorque du crustacé *Typhlocyrolana moraguesi* s'est trouvée à la base de la création, par le même savant, d'une discipline nouvelle: la biospéléologie (science des formes de vie dans les cavités sousterraines); c'est encore lui qui créa, d'ailleurs, le premier Institut de spéléologie du monde (à Cluj, en 1920). Un autre Roumain, l'hydrobiologiste Constantin Motaș, a fondé la phréatobiologie (domaine de recherche des formes de vie spécifiques aux eaux phréatiques). Une autre science où la création roumaine a fourni une riche terminologie scientifique internationale est celle des mathématiques. Par centaines, équations, formules, fonctions, théories, courbes et autres éléments portent les noms que leur donnèrent les savants roumains qui les découvrirent, voire même parfois les noms de ces savants. Ainsi, le premier terme roumain qui est entré dans la terminologie scientifique internationale, « la courbure Bacaloglu » (cette désignation appartenant au mathématicien italien Terracini) relève des mathématiques. Citons encore les courbes, les surfaces et les réseaux de Țițeica, les fonctions de Pompeiu et l'importante notion de « dérivée aréolaire », créée par lui, la tangente de Mayer, les espaces et les géométries de Barbilian, les fonctions polycaloriques et polyharmoniques fondamentales de Miron Nicolescu, la formule Onicescu et la théorie des chaînes à maillons complets de Onicescu-Mihoc, cette dernière fondamentale pour la théorie des probabilités et les processus modernes d'enseignement. La géométrie différentielle centroaffine compte au nombre de ses créateurs les

Moulin à roue, ancêtre de la turbine Pelton, construite sur le territoire de la Roumanie. Musée des chefs-d'œuvre de la science et de la technique de Munich.

noms des savants Gheorghe Ţiţeica, Alexandru Myller et Octav Mayer; quant aux travaux de Pius Servian-Coculescu et de Matila Ghyka (véritables pionniers avec l'Américain G. D. Birkhoff), ceux-ci ont jeté les fondements de l'esthétique mathématique, discipline qui est, de nos jours, continuée par les travaux de large circulation et de notoriété internationale du mathématicien roumain Solomon Marcus. Dans le domaine de la médecine également, les découvertes roumaines se sont imposées depuis longtemps dans la terminologie scientifique internationale. C'est ainsi que le médecin George Assaky a vu son nom consacré dès le XIXe siècle par la découverte d'une formation anatomique désignée « le tubercule d'Assaky »; c'est encore lui a introduit « l'opération Assaky » (suture des nerfs à distance) — alors une technique de pionnier dans le domaine de la neurochirurgie. Des plus de 50 agents pathogènes découverts par Victor Babeş, plusieurs, dont « les babesias », portent son nom; en outre, Babeş est aussi l'auteur de la « méthode roumaine de traitement de la rage ». Ion Cantacuzino a découvert le « phénomène Cantacuzino » (dans le domaine de la scarlatine) et a créé un système de vaccination anticholérique de masse dans les foyers d'infection, entré dans les annales de la médecine sous le nom de « la grande expérience roumaine ».

Des centaines d'autres termes sont là pour confirmer officiellement la contribution des Roumains à la médecine mondiale. Citons: « la théorie du trophisme réflexe », élaborée par le neurologue Gheorghe Marinescu, ainsi que « le symptôme de la main succulente » en syringomyélie, découvert par ce même savant; la mise en évidence du système portehypophysaire par Grigore T. Popa (avec Una Fielding) ; l'élaboration par le grand endocrinologue Constantin I. Parhon de l'ilikobiologie (biologie des âges), ainsi que la découverte du « syndrome Parhon »; le fondement de la lysogénie, sur la base de la découverte de la capacité qu'ont certaines bactéries de produire spontanément des phages, par le médecin Mihai Ciucă en collaboration avec J.J.B.V. Bordet; les méthodes originales d'œsophagoplastie Amza Jianu et Dan Gavriliu, de large application; la création du Gérovital par le professeur gérontologue Ana Aslan, etc. Comme on peut le constater, je n'ai cité des exemples qu'en les empruntant à trois domaines de la sciences seulement. Mais il faut dire que l'on rencontre de tels exemples aussi dans les autres sciences et disciplines techniques et que, par ailleurs, la terminologie ne reflète que partiellement la contribution roumaine au trésor mondial.

Au sujet de cette contribution, on peut se poser la question suivante: depuis quand se manifeste-t-elle? Une réponse nous est fournie par une intéressante découverte faite dans le village de Bugiulești (département de Vîlcea) où furent mis à jour des éléments de la culture humaine datant de 1,8 millions d'années, éléments identifiés par l'archéologue Constantin S. Nicolăescu-Plopșor. Il s'agit d'outils d'os à fonctions multiples (percer, couper, écraser, râcler), à côté de galets non taillés amenés de loin, ce qui atteste l'existence à cet endroit d'un des plus anciens habitats connus des hominidés, donc de l'un des foyers européens de l'anthropogenèse. A titre d'exemple, encore, nous signalons brièvement le fait que la céramique noire produite de nos jours dans plusieurs villages roumains provient de l'ère néolithique, ayant pour principe de fabrication un système original de combustion réductive, où toutes les ouvertures du four sont bouchées, ce qui fait que le carbone se dépose sur les parois poreuses du vase. La céramique néolithique colorée de type Cucuteni (département de Iași) était produite, d'une part, grâce à la fabrication de colorants éclatants, expression de la technologie chimique empirique utilisée, et, d'autre part, par l'emploi d'une installation fort évoluée pour cette époque: un four bouché, avec réverbération, comportant deux compartiments superposés et assurant une combustion réglable. C'est encore au néolithique qu'appartiennent trois tablettes en terre cuite (3000 ans environ avant notre ère) découvertes à Tărtăria (sur le cours moyen de la rivière Mureș), couvertes de signes pictographiques, de fait une écriture archaïque, semblable à celle employée à la même époque en Mésopotamie. Le territoire situé entre les Carpates (la Transylvanie d'aujourd'hui) a constitué ultérieurement, lors de l'apparition de la métallurgie, l'une des rares régions au monde où le cuivre est devenu, à un moment donné, la principale matière première pour le travail des métaux. A l'époque du bronze, d'un éclat remarquable sur notre territoire, la population autochtone géto-dace a apporté une contribution importante à la création d'une gamme



La première fusée à trois étages d'allumage et la fusée va-et-vient, conçue par Conrad Haas de Sibiu en 1555

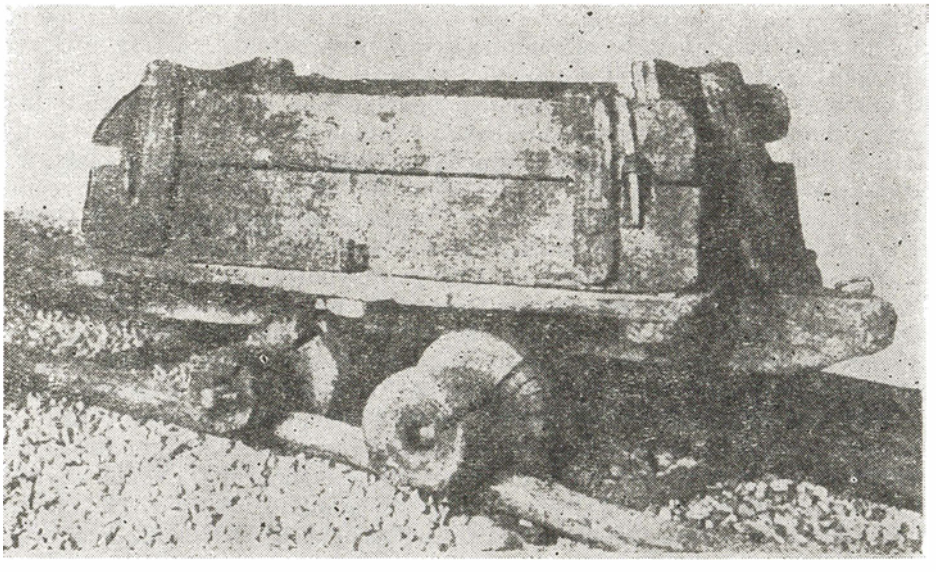
variée d'objets, outils et armes, n'étant que dans une faible mesure tributaire des civilisations avoisinantes, comme le remarquait l'historien et l'archéologue Vasile Pârvan. Plus encore, le premier type de faucille connue en Europe désignée sous le nom de faucille à bouton, est apparu — selon les données dont nous disposons maintenant — dans la zone centrale de la Roumanie d'aujourd'hui, pour se répandre ensuite dans le bassin de l'Elbe et sur le rivage de la mer Baltique. Les vestiges des grands ateliers de fonderie de l'époque du bronze attestent l'existence de technologies, d'outils et de moules originaux.

L'une des composantes importantes de l'antique civilisation géto-dace a été la création technique, concrétisée dans des procédés métallurgiques originaux, dans la production d'outils agricoles, d'outils de grande finesse pour le travail des métaux précieux et la fabrication d'armes. Durant l'époque féodale également, la technique populaire a donné des créations remarquables. Outre les ouvrages des artisans populaires anonymes, ont paru, sur le territoire actuel de la Roumanie, les premiers créateurs identifiés, tels Orban le Dace (XVe siècle) lequel, se trouvant au service de Mahomet II, lorsque celui-ci

combattait pour la prise de Constantinople, a construit les premiers canons de grand calibre, qui ont marqué les débuts de l'artillerie lourde, ou l'astronome Israël Hübner (XVIIe siècle), lequel a conçu un système du monde en partant de la prémisse que l'Univers n'a pas de centre, que les planètes suivent des orbites ovales (elliptiques) et non circulaires, et que le Soleil est supposé parcourir une orbite dans le Cosmos. De même, les typographes roumaines ont introduit et adapté leurs procédés pour l'impression des premiers livres arabes et géorgiens, et des lettrés humanistes tels que Nicolaus Olahus, Johannes Honterus, Nicolae Milescu, Constantin Cantacuzino ou l'illustre savant-encyclopédiste Dimitrie Cantemir ont apporté des contributions dans de nombreux domaine des connaissances.

Le XIXe siècle a représenté la grande époque de l'ascension roumaine vers la création technique et scientifique moderne, adaptée aux besoins sociaux et économiques du pays. Voici plusieurs exemples qui illustrent les résultats enregistrés dès le début du siècle. En 1827, Petrache Poenaru a breveté à Paris (car, dans notre pays, il n'existait pas encore d'office des inventions) un remarquable instrument pour écrire, le stylo, avec plume, réservoir et piston. En 1836, Ion Irimie de Bihor a réalisé les premières allumettes à phosphore. Deux décennies plus tard (en 1857), le procédé conçu par Alexe Marin, Teodor Mehedinţeanu et Adolf Heege a permis l'entrée en service à Ploieşti de la première raffinerie de pétrole au monde, la Roumanie étant le premier pays enregistré dans les statistiques internationales pour sa production industrielle de pétrole (antérieurement, dans d'autres pays, on n'avait mis au point que de petites installations de raffinage). C'est d'ail-

Premier véhicule sur rails avec aiguillage de l'histoire de la technique: le wagonnet de mine de Brad (Transylvanie, XVIe siècles). « Verkehrsmuseum » de Berlin Ouest



leurs grâce à la raffinerie en question que la ville de Bucarest a été (dés 1857) la première à être éclairée au pétrole lampant. C'est l'époque où Emanoil Bacaloglu apportait, par ses recherches, des contributions originales dans trois domaines de la science, la physique, le chimie et les mathématiques, période également durant laquelle le mathématicien Janos Bolyai de Transylvanie élaborait, presque en même temps que N. Lobacevski, une géométrie non euclidienne. En 1884, Timişoara fut la première ville du monde à introduire l'éclairage électrique des rues. Les premiers géologues roumains, dont un précurseur, Carol Mihalic de Hodocin, et les deux fondateurs de cette science chez nous, Grigore Cobălcescu et Gregoriu Stephănescu, se sont distingués par d'importantes découvertes minéralogiques et paléologiques.

Certes, nous pourrions fournir des exemples édificateurs aussi dans d'autres domaines de la science, comme en physique, chimie, technique, etc., mais ces sujets sont traités assez amplement dans d'autres pages de cette revue. Il nous faut mentionner, toutefois, qu'il ne s'agit là que de réalisations de pointe, lesquelles, sans démentir pour autant le fait que, dans son ensemble, le développement de la science et de la technique ne réussissait pas à satisfaire encore, au siècle dernier et au début de ce siècle, les besoins de la société roumaine, illustrent néanmoins la capacité créatrice des hommes de science et des ingénieurs roumains.

Le XXe siècle, lui, a connu et connaît sans cesse, dans le domaine de la création scientifique et technique, un essor considérable, car il n'est déjà plus possible de citer toutes les réalisations, et même plus celles qui sont remarquables en soi. Essayons cependant de présenter plusieurs moments significatifs du point de vue de l'apport roumain au trésor mondial. Nombre de savants et ingénieurs roumains ont créé, au cours de notre siècle, des disciplines nouvelles. Nous devons la sonicité, ainsi que les machines soniques et le premier traité de sonicité paru au monde en 1918 à George (Gogu) Constantinescu; la mécanique invariantive est la création d'Octav Onicescu; Ştefan Gheorghiţă a publié, en 1969, les fondements de l'hydrodynamique des corps poreux, première monographie de cette spécialité sur le plan mondial. Une série d'autres savants roumains ont apporté des contributions décisives à la création de branches scientifiques nouvelles: Constantin Levaditi et Ştefan S. Nicolau — à la création de l'inframicrobiologie, le second étant le titulaire de la première chaire d'inframicrobiologie du monde (1942) et le fondateur du réputé Institut d'Inframicrobiologie (aujourd'hui Institut de Virusologie), créé à Bucarest en 1949 et qui porte son nom; Eugène N. Botezat — à l'histologie des organes sensoriaux, par sa découverte des terminations nerveuses des corpuscules tactiles des mammifères (1897) et des organes gustatifs des oiseaux (1901); Augustin Maior — à la réalisation de la téléphonie multiple (1907), étant le premier à avoir réussi la transmission de cinq conversations par un même circuit; Gheorghe Cartianu — dans le domaine des installations d'émission radiophonique à modulation de fréquence (1947—1950), étant également l'auteur d'une monographie fondamentale dans cette spécialité, traduite en plusieurs langues; les médecins Daniel Danielopolu et Ştefan Odobleja, avec l'ingénieur Paul Postelnicu — à l'éla-

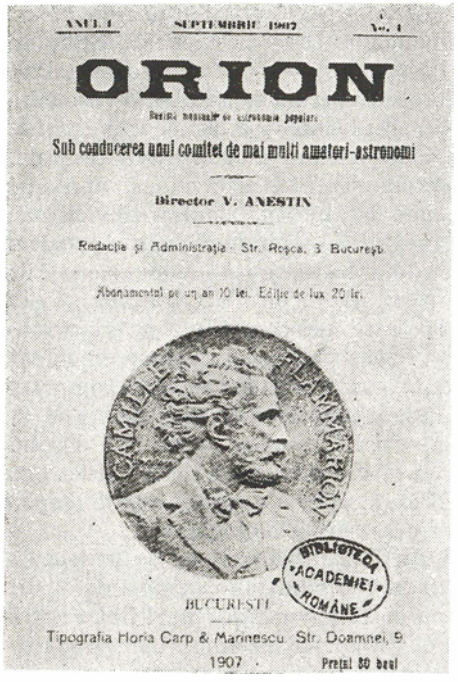
boration d'une série de principes de la cybernétique (avant que celle-ci ait été constituée en tant que science mathématisée par N. Wiener); Edmond Nicolau (avec le médecin Constantin Bălăceanu) — à la réalisation d'un modèle de neurone et à l'explication de l'activité nerveuse à l'aide de modèles neurocybernétiques originaux; Constantin Budeanu — à la découverte de l'énergie déformée (1927); Paul Dimo — à la création d'un procédé original, efficace et rapide, de surveillance des grands réseaux électriques, appliqué dans un grand nombre de pays (Roumanie, États-Unis, Union Soviétique, France, Italie, etc.); l'académicien Ştefan Bălan — au modelage du calcul des constructions sur la base de la chromoplasticité; l'académicien Élie Carafoli — à l'introduction en aérodynamique des « profils Carafoli » et des avions à « aile surbaissée », en apportant, en outre, des contributions importantes à l'aérodynamique des grandes vitesses; l'académicienne docteur ingénieur Elena Ceauşescu — dans le domaine de la synthèse de certains composés macromoléculaires nouveaux, de la synthèse d'une série de plastifiants et de la polymérisation stéréospécifique de l'isoprène. En outre, on discute de plus en plus et avec des appréciations de plus en plus positives de l'effet découvert par le médecin et biochimiste Sorin Comoroşan, effet à applications multiples dans la théorie et la pratique de la médecine et de la biologie.

Ce passage en revue est forcément fort incomplet. Il ne se proposait, d'ailleurs, que d'illustrer le niveau élevé de la contribution des savants et des techniciens roumains au patrimoine technique et scientifique mondial, contribution qui, comme nous le disions au début, rapportée au nombre des citoyens de notre pays, ne le cède en rien à celles des grandes nations.

I. M. ŞTEFAN
écrivain, historien de la science

L'historiographie des sciences en Roumanie

L'intérêt systématique pour une histoire de la pensée scientifique, des découvertes et des inventions, de même que pour une étude de la vie et de l'œuvre des personnalités éminentes du passé de la science et de la technique, sont, dans tout le monde, de date relativement récente. Comme la philosophie n'a pris ses distances à l'égard de la science qu'à peine au cours de la période moderne, les considérations historiques les plus anciennes, mais aussi les plus systématiques (même dans l'esprit actuel) sur ceux qui ont contribué au progrès de la connaissance et de la pensée se rapportent


ANUL I SEPTEMBRIE 1907 No. 1

ORION

Revistă destinată să răspândească popularele

Sub conducerea unui comitet de mai mulți amatori-astronomi

Director V. ANESTIN

Redacția și Administrația: Str. Reșca, 3. București

Abonamentul pe un an 10 lei. Ediție de lux 20 lei.

CAMILLE FLAMMARION

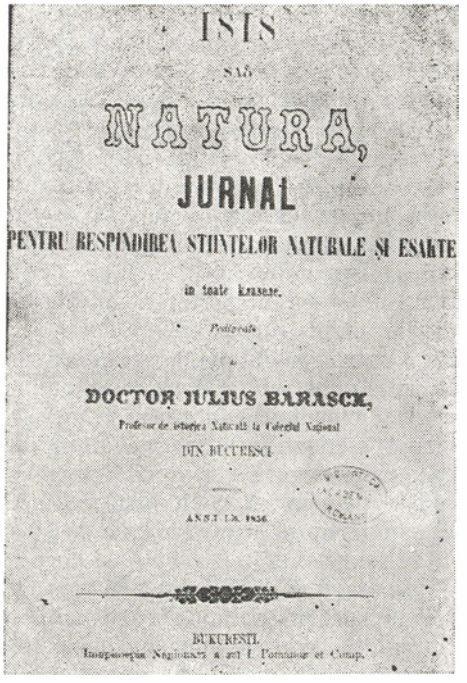
BIBLIOTECA ACADEMIEI ROMÂNE

BUCUREȘTI

Tipografia Horia Carp & Marinescu. Str. Doamnei, 9.

1907 Prețul 50 bani

« *Orion* » — la première revue roumaine d'astronomie publiée par Victor Anestin (1907)


ISIS

SAU

NATURA,

JURNAL

PENTRU RESPINDIREA STIINȚELOR NATURALE ȘI ESACTE

în toate ramurile.

Redactate

de

DOCTOR JULIUS BARASCH,

Profesor de istoriea Naturală la Colegiul Național

DIN BUCUREȘCI

ANUL IX. 1856.

BUKUREȘTI.

La revue « *Natura* » (Bucarest, 1856)

en premier lieu à la philosophie. Et en ce sens, les pages les plus anciennes concernant l'histoire des sciences dues à un auteur roumain sont celles du prince Dimitrie Cantemir, encyclopédiste érudit, auquel on doit, entre autres, une exégèse critique de l'œuvre du médecin philosophe J. B. van Helmont.

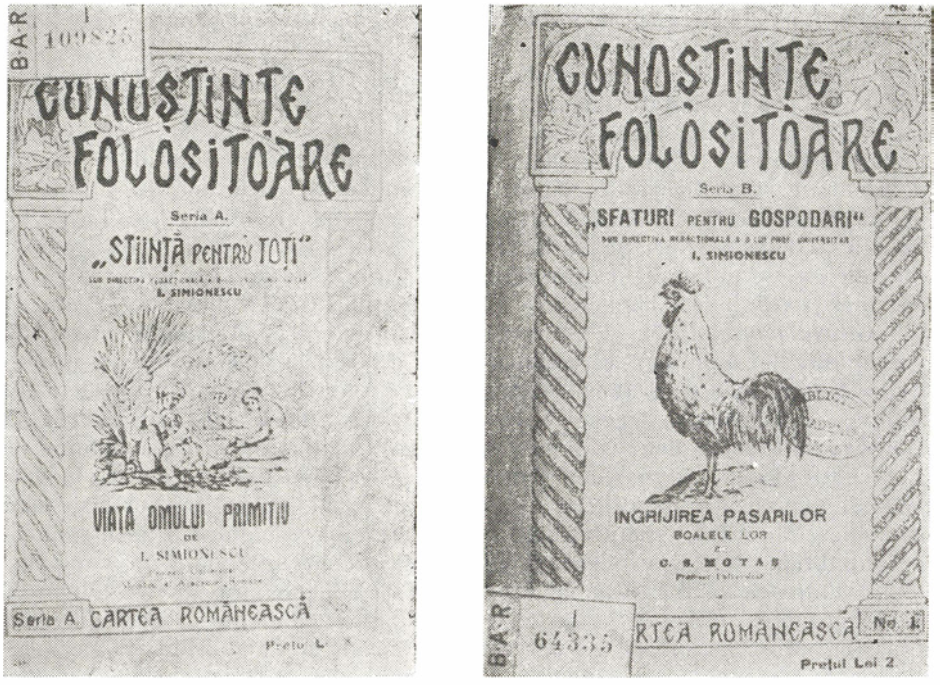
Dans la seconde moitié du XIXe siècle l'affirmation des sciences positives sur le plan universitaire et académique de même que sur celui des publications a intégré la Roumanie dans le mouvement européen des recherches d'historiographie de la science. Les leçons inaugurales (celles surtout qui présentaient les disciplines nouvellement introduites dans le programme d'enseignement) ont également fourni une source documentaire d'histoire de la pensée scientifique. Il en est de même pour un grand nombre de discours de réception à l'Académie roumaine, le nouvel académicien présentant, en fait, en même temps que l'éloge de son prédécesseur, un historique de son domaine de spécialité. Par ailleurs, un peu partout dans le monde, les académies ont organisé, depuis plus d'un siècle déjà, en guise d'hommage aux grands noms de la science du passé, des séances commémoratives qui ont fourni des documents d'une inestimable valeur historiographique, et cela avant même que l'histoire de la vie scientifique ait suscité une préoccupation organisée et systématique. L'Académie roumaine a publié, en 1937, un volume

contenant un ample exposé sur la vie scientifique en Roumanie, exposé qui demeure aujourd'hui encore une source bibliographique précieuse.

Cependant, avant de constituer une préoccupation d'étude, l'histoire des sciences se présentait sous la forme d'une activité de diffusion des connaissances, dirigée dans l'esprit des Lumières, sur la voie de la connaissance humaine. C'est en ce sens que furent conçus et publiés d'innombrables articles et brochures de vulgarisation, l'un des pionniers de cette activité étant, au début de ce siècle, l'écrivain et astronome amateur Victor Anestin. La revue qu'il a animée, « *Ziarul ştiinţelor* », a paru sans interruption jusqu'après la seconde guerre mondiale, sa mission étant remplie, de nos jours, par la revue « *Ştiinţă şi tehnică* » secondée par d'autres publications telles que « *Natura* » et « *Gazeta matematică* » (à Bucarest) et la revue « *V. Adamachi* » (à Iaşi). Au nombre des directeurs et collaborateurs des revues de l'entre-deux-guerres qui se sont acquis de grands mérites dans l'œuvre de popularisation de l'histoire de la science se trouvent des savants renommés, tels l'ingénieur Ion Ionescu (auteur de deux volumes de *Contes scientifiques* et d'un volume de *Contes techniques)*, le mathématicien Gheorghe Ţiţeica et le chimiste George G. Longinescu. On peut leur ajouter le géologue et paléonthologiste Ion Simionescu, qui fut aussi président de l'Académie roumaine et qui introduisit de nombreux textes concernant l'histoire des sciences dans la collection « *Cunoştinţe folositoare* » (Connaissances utiles) ainsi que dans les deux volumes de biographies intitulés *Oameni aleşi* (« Hommes éminents »), de même que Christian Musceleanu, auteur de volumes traitant de l'histoire de la physique qui connurent une large audience et dont nous citons *Materie, energie, radiaţiuni.* (« Matière, énergie, radiations »).

L'éveil de l'intérêt pour l'histoire des sciences a représenté une partie intégrante de la vaste action d'élévation du niveau culturel général, devenue programme d'État après 1944. Cette action a contribué à la promotion de la conception matérialiste et dialectique du monde, à la valorisation des traditions progressistes autochtones du passé, ainsi qu'à la connaissance plus approfondie de la recherche scientifique dans d'autres pays. La publication de textes choisis, de biographies complètes, de monographies consacrées aux figures proéminentes de la science et de la technique (rappelons qu'une collection s'adresse aux jeunes, en une série de volumes d'une belle présentation, intitulée *Oameni aleşi*, « Hommes éminents »), tout ceci représente une activité ininterrompue de plusieurs décennies, soutenue par les institutions de spécialité. Au niveau académique, les préoccupations concernant l'histoire des sciences ont été dirigées successivement par les académiciens Mihai Ralea, Athanase Joja, Ştefan Bălan et Ştefan Milcu.

Dans un article comme le nôtre, nous ne saurions être ni systématiques, ni exhaustifs. Nous nous bornerons donc à citer seulement quelques domaines et quelques noms significatifs. Ainsi, dans le domaine des *mathématiques*, les recherches sur l'histoire de la science, qui avaient débuté par les travaux de Ion Ionescu, ont été poursuivies par ceux de Florica Cîmpan, Nicolae N. Mihăileanu et Dumitru Mangeron. À Ştefan Gh. Andonie nous devons l'œuvre monumentale *Histoire des mathématique en*



La revue « *Cunoștințe folositoare* » séries A et B (1931)

Roumanie (dont quatre volumes ont déjà paru). Citons encore, parmi les auteurs d'essais de monographies scientifiques, l'académicien Octav Onicescu et Grigore C. Moisil, Nicolae Ciorănescu, Eugen Rusu, etc. Solomon Marcus, dont l'activité multilatérale est bien connue, a édité les œuvres de plusieurs classiques roumains des sciences mathématiques et s'est efforcé de mettre en évidence une série de priorités roumaines. Pour l'histoire de la *physique*, retenons les bibliographies publiées par Ștefan Vencov et Constantin C. Bedreag ainsi que les cours universitaires de Vasile Marian (Cluj-Napoca, 1929) et de Valeriu Novacu (Bucarest). La physique contemporaine (relativiste, quantique, etc.) s'est trouvée et se trouve au centre de l'attention d'un grand nombre de chercheurs: elle est décrite à partir d'une perspective historique dans les traités de physique théorique de Tudor Vescan et N. Bărbulescu; d'une perspective philosophique dans les travaux de Tiberiu Toro, tandis que les études de Liviu Sofonea et de Nicolae Ionescu-Pallas en donnent une histoire «conceptuelle». Nous ne saurions omettre non plus les contributions à l'histoire de la physique des académiciens Remus Răduleț et Șerban Țițeica, ni celles de Matei Marinescu et de Ștefan Fătulescu. L'historique de la *mécanique*, science mathématisée utile à la fois à la physique, à l'ingénierie et à l'astronomie, a été présenté par les académiciens Ștefan Bălan et Caius Iacob, ainsi que par le regretté Ștefan Gheorghiță, par Igor Ivanov et d'autres encore

Quant à l'*astronomie* proprement dite, Constantin Pîrvulescu, George Demetrescu, Călin Popovici, Ion Corvin Sîngeorzan et autres en ont donné des exposés suivant le fil historique des conceptions et des recherches portant sur le Cosmos. Mentionnons au nombre des auteurs qui ont écrit et écrivent au sujet de l'histoire de la *chimie*, les professeurs Constantin Z. Petrescu, Constantin V. Gheorghiu, Constantin Rabega, Alexandru Ionescu-Matiu, l'académicien Cristofor Simionescu, le professeur Magda Petrovanu, Alexandru Mironescu et Constantin Albu, auxquels il faudrait ajouter encore bien d'autres noms. L'histoire de la *biologie* a constitué et constitue l'objet des préoccupations d'un grand nombre de scientifiques d'envergure. Au nombre des académiciens de naguère et d'aujourd'hui, citons les noms de Grigore Antipa, Emil Pop, Vasile D. Mîrza, Victor Preda, Radu Codreanu ; des professeurs anatomistes, les noms de Victor Papilian, Grigore T. Popa, Ilie Th. Riga, Mihai Ionescu. Le spéologue Constantin Motaş a évoqué les figures des naturalistes célèbres (Linné, Lamarck, Darwin). C'est à Nicolae Botnariuc que nous devons la première histoire universelle de biologie générale, dont un chapitre (rédigé par Simion Ghiţă) est consacré à la biologie roumaine. Bogdan Stugren a abordé, dans un ouvrage intéressant, l'évolutionnisme de notre siècle, tandis que Constantin Maximilian a publié quelques études sur l'histoire de la génétique. La *géographie* a bénéficié des travaux considérés aujourd'hui comme « classiques » de Simion Mehedinţi et George Vâlsan, auxquels viennent s'ajouter les contributions de Mihai Ionescu-Spineni. L'histoire des *sciences techniques* a pris son essor en Roumanie grâce au même infatigable I. Ionescu. Ultérieurement, une série de monographies consacrées à des personnalités autochtones et étrangères sont sorties de la plume d'hommes de science (comme Cristea Mateescu) ou d'autres écrivains. Une place spéciale est occupée par les travaux consacrés à l'aéronautique (signés par Gheorghe Cucu, Constantin Gheorghiu, Mircea Oroveanu) ou à l'astronautique (Dumitru Andreescu, Florin Zăgănescu).

Pourtant, ce sont les médecins qui ont donné la contribution la plus ample et la mieux organisée à l'historiographie de la science dans notre pays. Plusieurs représentants de l'histoire de la *médecine* ont joui d'une notoriété internationale. Victor Gomoiu, chirurgien réputé de Bucarest, a été pendant longtemps le président de la Société internationale d'histoire de la médecine. Valeriu Bologa a été le titulaire, à Cluj-Napoca, dans l'entre-deux-guerres, de la première chaire d'histoire de la médecine ; ses élèves, Samuel Izsak et Emil Gheorghiu (Cluj-Napoca) se sont signalés, entre autres, comme historiens de la pharmacie, tandis que Iosif Spielmann (Tîrgu Mureş) s'est occupé systématiquement de l'histoire des sciences en Transylvanie. A Bucarest, une chaire d'histoire de la médecine a été occupée par Iuliu Ghelerter, puis par Benone Duţescu (ce dernier manifestant également des préoccupations monographiques et d'éthique médicale). C'est dans ce même domaine de l'histoire de la médecine qu'ont activé à Iaşi Lazăr Wassermann (puis Gheorghe Romanescu) et, à Timişoara, Atila Staicovici. Nous devons des études spéciales sur les débuts de la médecine roumaine à Nicolae Vătămanu, et d'autres sur les hôpitaux et l'enseignement médical roumain à Gabriel Barbu, Constan-

tin I. Bercus et Nicolae Marcu.[1] Des aspects variés ont été consignés dans divers ouvrages par Odiseu Apostol, Constantin Săndulescu (excellent « classiciste »), Ion F. Georgescu, Alfred Rusescu (histoire de la pédiatrie), Nicolae Cajal et Radu Iftimovici (histoire de la bactériologie, de la virusologie et de l'immunologie). Ion Chiricuță et Crișan Mircioiu (chirurgie) etc. L'activité multilatérale de Gheorghe Brătescu comprend, entre autres, une *Histoire de la médecine universelle* et une *Histoire de l'hippocratisme.* Le président du Comité roumain d'histoire et de la philosophie des sciences, l'académicien Ștefan Milcu, qui est en même temps un réputé endocrinologue et anthropologue, a édité les œuvres choisies de Constantin I. Parhon (un des fondateurs de l'endocrinologie mondiale) et de Daniel Danielopolu (clinicien et physiopathologue, précurseur de la biocybernétique) et a coordonné deux *Histoires de la médecine roumaine.* Le réputé diabétologue Ionel Pavel a consacré un ouvrage documenté à Nicolae Paulescu, médecin et physiologue, dont la priorité dans la découverte de l'insuline a été attestée. Enfin, Constantin Simionescu, Francisc Popescu et Nicolae Varachiu ont apporté des contributions intéressantes à l'histoire de la *médecine vétérinaire.*

Outre ces études, dues, pour la plupart, à des spécialistes dans les domaines respectifs, de nombreux volumes ont été consacrés par des écrivains à la diffusion de l'histoire de la science, à la présentation de pages de l'histoire des inventions et découvertes roumaines. Citons, par exemple, les œuvres de Dinu Moroianu et de I. M. Ștefan *Focul viu* (« Le feu vivant ») et *Pasiunea științei* (« La passion de la science »). Il s'agit là de textes écrits de manière attrayante, comprenant des documents et des discussions significatives portées avec les hommes de science et destinés non seulement à consigner et à vulgariser, mais aussi à élucider certains cas de controverses quant aux priorités. Une histoire « vivante » de la science est présentée sous la forme de dialogues dans les volumes écrits par les journalistes. V. Firoiu, Catinca Muscan et Gloria Lăcătușu, et les médecins-écrivains Virgil Sorin et Romulus Balaban. Un autre médecin, professeur d'université et écrivain de renom, Arcadie Percek, a présenté un livre original de « dialogues imaginaires » avec des personnalités marquantes du passé. L'ingénieur-écrivain Dorel Dorian a également déployé une activité de publiciste méritoire, consacrée à l'historiographie de la science et de la technique.

Nous ne disposons encore que d'un nombre relativement réduit d'autobiographies et de mémoires rédigées par des hommes de science roumains. Nous pouvons néanmoins citer les exposés du géographe et ethnographe Simion Mehedinți, de son disciple Vintilă Mihăilescu, du biologiste et historien Constantin Kirițescu, de l'ophtalmologue Petre Vancea, du chimiste Dan Rădulescu, ainsi que le journal (fragmentaire) de l'anatomiste et anthropologue Francisc Rainer (dont les trois derniers volumes sont posthumes).

S'il est vrai que l'historiographie s'est occupée pendant des siècles surtout de la vie politique, sociale et culturelle, il n'y en a pas moins eu aussi dans le passé des historiens passionnés par l'histoire des sciences. Au nombre de ceux qui ont donné une impulsion à l'étude de l'histoire de la médecine roumaine figure l'historien roumain de grande notoriété internationale

Nicolae Iorga qui, dans ses deux volumes massifs consacrés aux *Hommes du passé* (« Oameni care au fost ») a esquissé un grand nombre de profils d'hommes de science, roumains et étrangers. Un de ses successeurs, Constantin C. Giurescu, a présenté une excellente histoire de la technique médiévale sur le territoire de notre pays, apportant des arguments non seulement en faveur de l'ingéniosité des artisans autochtones, mais aussi de la continuité de notre peuple dans ces contrées. Inclure l'historiographie de la science dans une histoire générale de la culture préoccupe également l'historien académicien Ştefan Pascu, de Cluj.

Il y a 10 à 15 ans, des préoccupations systématiques étaient apparues en Roumanie, visant à aborder l'histoire de la science aussi dans la perspective d'une « science de la science », voire même dans un sens plus large que celui préconisé par J. D. Bernal et D. J. de Solla Price. Ce sont de telles études qui ont formé l'objet des travaux de « scientométrie » et d'informatique documentaire de l'académicien Aurel Avramescu (spécialiste en électrotechnique et automatisme), du sociologue Octavian Neamţu (qui a proposé le terme de « scientique » et qui, avec Ovidiu Bădina, a publié le premier traité portant ce titre), du logicien Virgil Stancovici, du méthodologue Tomin Uros et de l'auteur du présent article (spécialisé dans le domaine de l'éthique de la recherche scientifique). Il nous faut encore souligner les recherches historico-méthodologiques relatives à la pensée scientifique. Car celles-ci ont constitué un sujet de prédilection, abordé pendant l'entre-deux-guerres par Dan Bădărău puis, dans l'après-guerre, par Simion Ghiţă, Izeaslav Peatnitchi, Victor Săhleanu, Crizantema Joja, Vasile Tonoiu, Elena Bellu, Gheorghe Vlăduţescu, Angela Botez, Petre Botezatu, Teodor Dima, etc. Il nous faut dire aussi quelques mots au sujet de la manière historique autant que prospective, de déceler les moments importants et les directions imprimées par la révolution scientifique et technique contemporaine. Cette tendance est illustrée en premier lieu par la série de volumes publiés par Valter Roman (ingénieur et philosophe) et par Mihai Drăgănescu (informaticien, en même temps que philosophe de la science) mais plus jeune d'une génération. L'évolution de la cybernétique, de la théorie des systèmes et des sciences de l'information a été analysée ou prophétisée dans les travaux de Mircea Maliţa (mathématicien, philosophe et diplomate), de l'ingénieur Edmond Nicolau (spécialiste en électronique et cybernétique), ainsi que dans ceux de l'auteur de ces lignes.

En conclusion, nous tenons à souligner l'importance des encyclopédies et des dictionnaires, qui offrent non seulement une documentation commode, mais qui ont aussi contribué à l'éveil de l'intérêt à l'égard de l'histoire des sciences. En effet, il est facile de constater que dans les encyclopédies à caractère général parues successivement à partir de 1898 et jusqu'au *Micul dicţionar enciclopedic* (« Petit dictionnaire encyclopédique », édition 1978), une place de plus en plus importante a été accordée aux hommes de science et aux découvertes scientifiques. Cependant, un rôle encore plus décisif revient, tout naturellement, aux dictionnaires spécialisés: au cours de la dernière décennie, la parution du *Dictionar cronologic al istoriei medicinei şi farmaciei* (« Dictionnaire chronologique de l'histoire de la médecine et de la pharmacie »)

a été suivie par celle du volumineux *Dictionar cronologic al ştiinţei şi tehnicii universale* (« Dictionnaire chronologique de la science et de la technique universelles ») sous la rédaction de l'académicien Şt. Bălan, du *Dicţionar de personalităţi ale ştiinţei* (« Dictionnaire de personnalités de la science », 1977), qui donne des informations concernant 2800 savants du monde entier. Ajoutons aussi le dictionnaire en trois volumes *Personnalités de la ville de Iaşi* (auteur: Ilie Maftei), lequel, bien que paraissant se limiter à une certaine zone, présente des informations bibliographiques de grand intérêt, compte tenu de l'influence de cette ville dans la vie culturelle et scientifique de la Roumanie. Une orientation nette vers l'histoire des problèmes abordés par la science roumaine et par les personnalités qui l'ont illustrée peut être constatée aussi bien dans les dictionnaires que dans les petites encyclopédies de démographie, de biologie et de médecine, de mécanique, d'ethnographie, d'astronomie, etc. parues au cours de ces dernières années. Rappelons encore comme un corollaire de l'ensemble de cette activité, l'ample *Tratat de istoria ştiinţelor în România* (« Traité d'histoire des sciences en Roumanie ») en voie de parution*, œuvre à laquelle ont participé d'importants collectifs de savants et de chercheurs relevant des domaines les plus divers.

L'activité de plus en plus intense des historiographes de la science roumaine remet ainsi dans une nouvelle lumière non seulement la pensée créatrice du peuple roumain au fil des ans et même des siècles, mais aussi ceux qui en furent les promoteurs — savants et inventeurs ingénieux qui ont apporté d'inestimables contributions au développement de la science nationale et universelle.

Pr VICTOR SĂHLEANU
chef du laboratoire d'anthropologie
à l'Institut « Victor Babeş » de Bucarest

* Voir l'article *Une œuvre monumentale* par l'académicien Ştefan Milcu.

L'Académie

L'Académie de la République Socialiste de Roumanie, le forum scientifique et culturel le plus important du pays, a récemment commémoré 115 années d'existence. Créée le 1er avril 1866 sous le nom de Société littéraire roumaine, elle venait couronner en fait les efforts des lettrés roumains — efforts commencés dès le XVIIIe siècle — en vue de la mise en place d'un établissement de recherche et de consécration. En 1795 un groupe d'intellectuels avait essayé de poser en Transylvanie les assises de la Société philosophique du peuple roumain, dont le poète Enăchiţă Văcărescu de Valachie devait aussi être appelé à faire partie. On y préconisait également la publication d'une revue, « *Vestiri filosofice şi morale* », destinée à être répandue parmi les Roumains de partout. Cette tentative, entreprise sur un sol roumain soumis à une domination étrangère, ne put aboutir.

Après l'introduction de la langue nationale à l'école, à la suite des révolutions de 1821 et 1848, les démarches visant à fonder des sociétés académiques se multiplièrent. Une Société littéraire fut créée à Braşov en 1821 et réorganisée en 1827 à Bucarest. C'est sous ses auspices que Ion Heliade-Rădulescu, écrivain connu, linguiste, penseur et homme politique, publiait en 1828, à Sibiu, sa *Gramatica* (« Grammaire ») dans la préface de laquelle il insistait sur la nécessité de créer une académie dont les membres aient à s'occuper de la littérature nationale, de la langue littéraire et de l'élaboration d'un dictionnaire de la langue roumaine. Ces idées seront reprises et enrichies en 1833 par les initiateurs de la Société philharmonique de Bucarest, et par ceux qui créèrent une nouvelle Société littéraire en 1843, transformée deux ans plus tard en Association littéraire à fort caractère académique. Les statuts en mentionnaient la composition, dont faisaient partie des personnalités de tous les pays roumains. Placée sous la protection du prince régnant de Valachie et comptant des membres actifs, auxiliaires et correspondants, l'Association avait l'allure d'un véritable institut national.

Les sciences de la nature devaient atteindre, en Moldavie surtout, un remarquable essor. De nombreux médecins et naturalistes, désireux d'approfondir et de communiquer les résultats des recherches de spécialité jetèrent en 1833, à Iaşi, les bases d'une Société des médecins et des naturalistes. Il ressort des statuts de cette société — tout comme de l'activité qu'elle déploya longtemps — que les études de ses membres se rapportaient aux sciences de la nature, à la médecine et à l'agronomie. D'ailleurs les sections de la Société, dont le profil était nettement académique, correspondaient à ces trois domaines de la science.

Après la révolution de 1848, l'ample développement de l'économie et de la culture dans les pays roumains, doublé par les efforts en vue de l'unité nationale — réalisée dans une première étape en 1859 — eut pour effet de hâter la constitution d'un établissement culturel et scientifique pouvant réunir sous une même coupole les lettrés les plus représentatifs de toutes les

Les membres de la Société Académique Roumaine — 1867

provinces habitées par les Roumains. Entre temps, après l'Union, furent créées plusieurs institutions prestigieuses, qui aidèrent elles aussi à donner forme aux projets relatifs à la fondation de l'Académie: en 1860 — l'Université de Iaşi; en 1864 — l'Université de Bucarest, la Société de l'Athénée roumain de Iaşi et celui de Bucarest, la Société Astra de Braşov; en 1861 — la Société pour la culture et la littérature roumaine de Bucovine, qui comptait parmi ses membres élus aussi bien des Moldaves que des Valaques, etc. En fait, ce fut l'apparition des sociétés roumaines de Transylvanie et de Bucovine qui imposa surtout la constitution d'un centre destiné à polariser et à coordonner les actions culturelles précédant l'unité politique de tous les Roumains, ce que l'érudit Timotei Cipariu allait souligner avec éclat dans le discours prononcé à Braşov lors de l'assemblée générale de la Société Astra, en 1862.

Partant du principe que la langue roumaine est une, indépendamment du lieu où elle est parlée, le gouvernement roumain désigna comme membres de la Société littéraire roumaine qu'on vient de mentionner 21 personnalités du Maramureş, du Banat, de Bucovine, de Transylvanie, de Moldavie et de Valachie. Le but principal de la Société était d'établir l'orthographe de la

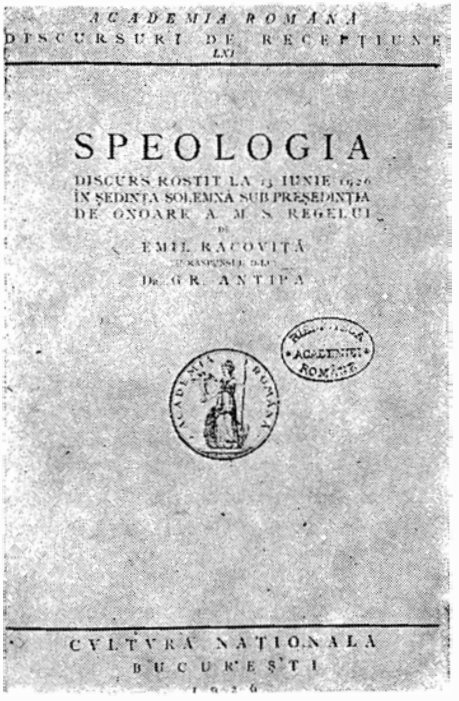
langue roumaine et de publier une grammaire et un dictionnaire. Cependant, pour réaliser son programme, la Société avait besoin de livres, de manuscrits, et en général de documents pouvant faciliter les investigations de tout genre dont avaient à s'occuper les lettrés roumains. Ceux qui furent rassemblés avec passion et intérêt dans les rayons de sa bibliothèque devaient devenir le noyau de la bibliothèque la plus représentative de la Roumanie.

La Société littéraire roumaine inaugura son activité le 1er août 1867 dans l'amphithéâtre de l'Université de Bucarest, sous la présidence de Ştefan Golescu, le ministre des affaires étrangères du pays, qui y prononça une allocution. Dans sa réponse, Timotei Cipariu dit entre autres: «... Nous avons commencé à libérer notre patrie, à libérer notre langue... il nous reste à continuer et à achever.» Paroles prophétiques que l'histoire devait voir s'accomplir.

Lors de l'élaboration de ses statuts, la Société littéraire prit le nom de Société Académique Roumaine, organisée en trois sections: littéraire-philologique, historique-archéologique et sciences de la nature (de 12 membres chacune). Les travaux de début de l'activité académique se concentrèrent d'abord dans le cadre de la première section. Le premier problème qui y fut abordé fut celui de l'orthographe. Lors de la réunion du 23 septembre 1867, sur la proposition de Timotei Cipariu soutenue par la plupart des membres, la Société décida d'adopter l'orthographe avec caractères latins. (On utilisait alors une écriture aux caractères mixtes — cyrilliques et latins). L'orthographe fut réformée en 1880, puis en 1895 et en 1904. Pour l'élaboration de la grammaire roumaine, on prit, en 1867, l'initiative d'un concours. Les prix furent décernés en 1868 et en 1876 aux ouvrages présentés par Timotei Cipariu et publiés en 1869 (première partie: *Analitica)* et en 1877 (seconde partie: *Sintetica).*

L'Académie s'est constamment préoccupée de l'élaboration du *Dictionnaire de la langue roumaine.* La rédaction de ce vaste ouvrage fut confiée, en 1867, au linguiste et historien August Treboniu Laurian et au philologue Ioan C. Massim, aidé par d'autres membres aussi. Ils publièrent un premier ouvrage: *Proiectu de dictionariu* («Esquisse de dictionnaire») en deux grands volumes (I—1874; II—1876) et un second, de moindres dimensions, *Glosariu* («Glossaire», 1871). En 1874 le projet fut abandonné. La rédaction d'un dictionnaire fut reprise par l'écrivain, linguiste et historien Bogdan Petriceicu Hasdeu, qui publia l'*Etymologicum magnum Romaniae* en 3 volumes (1887—1893), demeuré inachevé. En 1897 l'élaboration de l'ouvrage fut reprise par le linguiste et philologue Alexandru Philippidi, puis confiée en 1906, à un autre grand linguiste et philologue, Sextil Puşcariu. Celui-ci en publia entre 1907 et 1944 plusieurs fascicules. En 1965 le dictionnaire allait être repris, sur des bases scientifiques consolidées, par un collectif de spécialistes qui continue la formule de «dictionnaire-trésor» de Puşcariu; cette vaste œuvre touche actuellement à son terme.

La section historique et archéologique débuta par l'élaboration de communications et d'études, publiées dans «*Analele Societăţii Academice Române*», devenue plus tard «*Analele Academiei Române*». Ses membres étaient dési-


ACADEMIA ROMÂNĂ
DISCURSURI DE RECEPȚIUNE
LXI
SPEOLOGIA
DISCURS ROSTIT LA 15 IUNIE 1926
ÎN ȘEDINȚA SOLEMNĂ SUB PREȘEDINȚIA
DE ONOARE A M. S. REGELUI
DE
EMIL RACOVIȚĂ
DR. GR. ANTIPA
CULTURA NAȚIONALĂ
BUCUREȘTI

Speologia — discours de réception d'Emil Racoviță à l'Académie roumaine (1926)

reux, avant tout, d'offrir au public roumain des traductions d'auteurs classiques grecs et romains, mais on leur doit également l'initiative d'éditer les œuvres du prince érudit Dimitrie Cantemir et celles de l'historien et révolutionnaire de 1848 — Nicolae Bălcescu. C'est dans cette section que fut prononcé le premier discours de réception, en 1869, celui de l'historien, juriste et homme politique Alexandru Papiu-Ilarian, ayant pour sujet la vie, les œuvres et les idées de Gheorghe Șincai. C'est là aussi que déployèrent leur activité les historiens George Barițiu, Alexandru Odobescu et Vasile A. Urechia (ces deux derniers étant également des écrivains réputés).

La section scientifique, bien que préconisée dès la fondation de l'Académie, ne fut constituée que le 15 septembre 1872, lorsque furent élus de nouveaux membres dont le médecin Nicolae Kretzulescu, l'agronome et économiste Petre S. Aurelian, le médecin et naturaliste Anastasie Fătu, le scientifique Petrache Poenaru (le premier Roumain à avoir obtenu un brevet d'invention), le géologue et paléontologiste Gregoriu Ștefănescu, l'écrivain et économiste Ion Ghica, etc.

Un événement crucial dans la vie du peuple roumain, la conquête de l'indépendance d'État (1877) donna une nouvelle impulsion à l'activité académique. Après le traité de paix qui mit fin à la guerre russo-roumano-turque (1878), à la suite de laquelle la Roumanie acquérait son indépendance

politique, la Société Académique fut érigée, par la loi du 29 mars 1879, au rang d'institut national sous le nom d'*Académie Roumaine* et reçut de l'État une subvention annuelle pour ses publications. A partir de cette date, l'activité de l'Académie se déroula sans interruption, tout le long de l'année, soit dans le cadre d'assemblées plénières, soit par sections ou commissions. Les sessions générales se réunissaient au printemps. À la direction de l'Académie étaient élus chaque année un président et trois vice-présidents; leur réélection consécutive ne pouvait avoir lieu que trois fois. Cependant l'activité de direction proprement dite revenait au secrétaire général, élu pour sept années. Le nombre des membres fut fixé à 36, élus à vie, 12 par chaque section. Etaient également élus 15 membres correspondants et plusieurs membres à titre honorifique, de ces derniers faisant partie aussi des savants de l'étranger, car l'Académie Roumaine entretenait des relations étroites avec la plupart des académies et des institutions prestigieuses de l'étranger, y compris pour ce qui était de l'échange de publications.

Les actes de la société et les résultats des recherches étaient publiés soit en volume, soit dans les « Anale ». À partir de 1889, les « Anale » furent réservées à la publication des documents administratifs et des débats. Les études qui y étaient élaborées ont trouvé leur place dans les « *Memorii* » des trois sections, qui paraissaient dans des conditions graphiques excellentes. À la longue, aux « *Memorii* » s'ajouta une série de « *Buletine* » surtout pour la section scientifique, particulièrement active après 1900. C'est dans les pages de ces « *Buletine* » — mais pas exclusivement — que furent publiés les résultats des recherches et des observations scientifiques de la plupart des savants roumains. Parmi ces derniers, il convient de citer les géologues Gregoriu Ştefănescu et Grigore Cobălcescu; les naturalistes Dimitrie Brândza et Grigore Antipa; les médecins Anastasie Fătu, Iacob Felix, Victor Babeş, Gheorghe Marinescu; les mathématiciens Spiru Haret et Gheorghe Ţiţeica; les physiciens et les chimistes Emanoil Bacaloglu, Constantin I. Istrati, Nicolae Teclu, Petru Poni; l'ingénieur Anghel Saligny; les météorologistes et astronomes Ştefan Hepites, Nicolae Coculescu et autres savants roumains réputés. Il est à noter que les « *Memorii* » et les « *Buletine* » des sections de l'Académie ouvraient leurs pages non seulement aux membres de l'Académie, mais aussi à tous les chercheurs dont les études s'élevaient à un niveau scientifique adéquat.

Les recherches scientifiques ont été stimulées par l'Académie grâce à de nombreux prix ou bourses portant, pour la plupart, les noms des donateurs ou de personnalités de la culture roumaine.

En 1890 l'Académie a obtenu un bâtiment pour son propre usage où elle déploie, aujourd'hui encore, son activité. La construction successive de plusieurs édifices spécialement aménagés a permis l'organisation et le développement de la Bibliothèque de l'Académie qui renferme le fonds le plus important de livres de Roumanie ainsi que de précieuses collections de manuscrits, d'estampes, d'œuvres d'art, numismatiques, etc.

Après la première guerre mondiale, lorsque fut réalisée l'unité nationale de la Roumanie, l'Académie entra dans une nouvelle phase, requise par l'orga-

nisation du pays sur des bases modernes. Dès la première session générale qui suivit la formation de l'État national unitaire roumain (1er décembre 1918) et qui se tint entre le 14 mai et le 12 juin 1919, tout naturellement consacrée au récent événement historique, et à laquelle prirent la parole les historiens Dimitrie Onciul et Nicolae Iorga, le naturaliste Grigore Antipa, etc. les académiciens réclamèrent d'élargir le domaine d'intérêt de l'Académie et proposèrent d'éditer de nouvelles publications destinées à diffuser la science et la culture roumaines.

Pendant l'entre-deux-guerres, l'Académie se vit confrontée à de grandes difficultés matérielles mais ne put obtenir l'appui de l'État pour les solutionner, les crises économiques, les rivalités entre les partis politiques qui se succédaient au gouvernement portant ainsi préjudice à son activité. Cependant, en 1935, le nombre de ses membres avait été augmenté: 15 membres titulaires et 25 membres correspondants pour chaque section.

Sous rapport scientifique, l'Académie n'en enregistra pas moins de remarquables succès. Nombreuses furent les personnalités de premier ordre qui élaborèrent sous son égide des ouvrages fondamentaux. Il suffit de rappeler les noms des mathématiciens Traian Lalescu, Gheorghe Ţiţeica, Dimitrie Pompeiu, Alexandru Myller, Simion Stoilow, Victor Vâlcovici, Grigore C. Moisil, Miron Nicolescu; des physiciens et des chimistes Nicolae Vasilescu-Karpen, Gheorghe Spacu, Radu Cernătescu, Dragomir Hurmuzescu, George G. Longinescu, Horia Hulubei; des naturalistes, des géographes et des agronomes Sabba Ştefănescu, George Munteanu-Murgoci, Grigore Antipa, Emil Racoviţă, Ion Simionescu, Simion Mehedinţi, Ludovic Mrazec, Gheorghe Macovei, Traian Săvulescu, Nicolae Ionescu-Şişeşti, Constantin Motaş, Radu Codreanu; des médecins tels Ion Cantacuzino, Gheorghe Marinescu, Constantin I. Parhon, Mihai Ciucă, Constantin Ionescu-Mihăeşti; des ingénieurs tels George (Gogu) Constantinescu, Henri Coandă, Gheorghe Balş; des historiens tels Nicolae Iorga, Dimitrie Onciul, Vasile Pârvan; des philologues — Alexandru Philippide, Sextil Puşcariu, Emil Petrovici; des juristes et des philosophes — Nicolae Titulescu, Constantin Rădulescu-Motru, Andrei Rădulescu, Petre P. Negulescu et beaucoup d'autres.

Les transformations révolutionnaires intervenues en Roumanie après l'acte historique du 23 Août 1944 ont eu des conséquences importantes aussi pour l'activité de l'Académie. Présente de manière active aux événements cruciaux de notre pays, l'Académie répondit avec enthousiasme aux grands changements sociaux, politiques, scientifiques et culturels qui ne cessaient de se dérouler. Par le décret no 76 du 9 juin 1948, l'Académie a été organisée sur de nouvelles bases, devenant l'*Académie de la République Populaire Roumaine* (aujourd'hui l'*Académie de la République Socialiste de Roumanie)*, et ayant pour but de promouvoir la science et la culture dans tous les domaines, au service du niveau matériel et culturel du peuple. D'une institution dont l'activité se concrétisait surtout dans les recherches effectuées par ses membres, elle est devenue une institution coordonnatrice des recherches dans plusieurs domaines de la science et de la culture. Un grand nombre des formes d'activité anciennes ont été conservées, mais de nombreuses commissions ont été égale-

ment créées, tenant directement du Présidium de l'Académie et participant également, de manière active, par suite du développement scientifique à l'échelle mondiale, aux travaux internationaux de spécialité. C'est le cas des commissions d'acoustique, d'astronautique, d'automatisation, de cybernétique, de corrosion, d'hydrologie, de la Commission pour la sauvegarde des monuments de la nature, de la Commission pour la lutte contre la pollution de l'environnement, etc. En même temps des filiales de l'Académie furent créées à Cluj-Napoca et à Iaşi ainsi que des bases de recherches à Timişoara et à Tîrgu Mureş. Le nombre des sections est passé à 12, conformément au développement des recherches dans tous les domaines d'activité.

L'Académie de la République Socialiste de Roumanie remplit aujourd'hui, au niveau de son haut prestige, le rôle de première institution scientifique du pays.

Pr VICTOR SAHINI
membre correspondant de l'Académie roumaine
directeur de la Bibliothèque de l'Académie

Dr GABRIEL ŞTREMPEL
directeur adjoint de la Bibliothèque de l'Académie

La pensée et la création scientifique et technique des Géto-Daces

On sait que les Géto-Daces constituent la branche nord des Thraces (qui faisaient partie de la grande famille des Indo-Européens). Ils occupaient un vaste territoire, compris entre les Balkans, les Carpates du Nord, le Danube moyen et la côte ouest de la mer Noire, où ils s'étaient définitivement établis à la charnière du troisième et du second millénaire av.n.è. Ce processus était donc depuis longtemps achevé vers la fin du VIe siècle av.n.è., lorsque des sources écrites commencent à signaler leur existence.

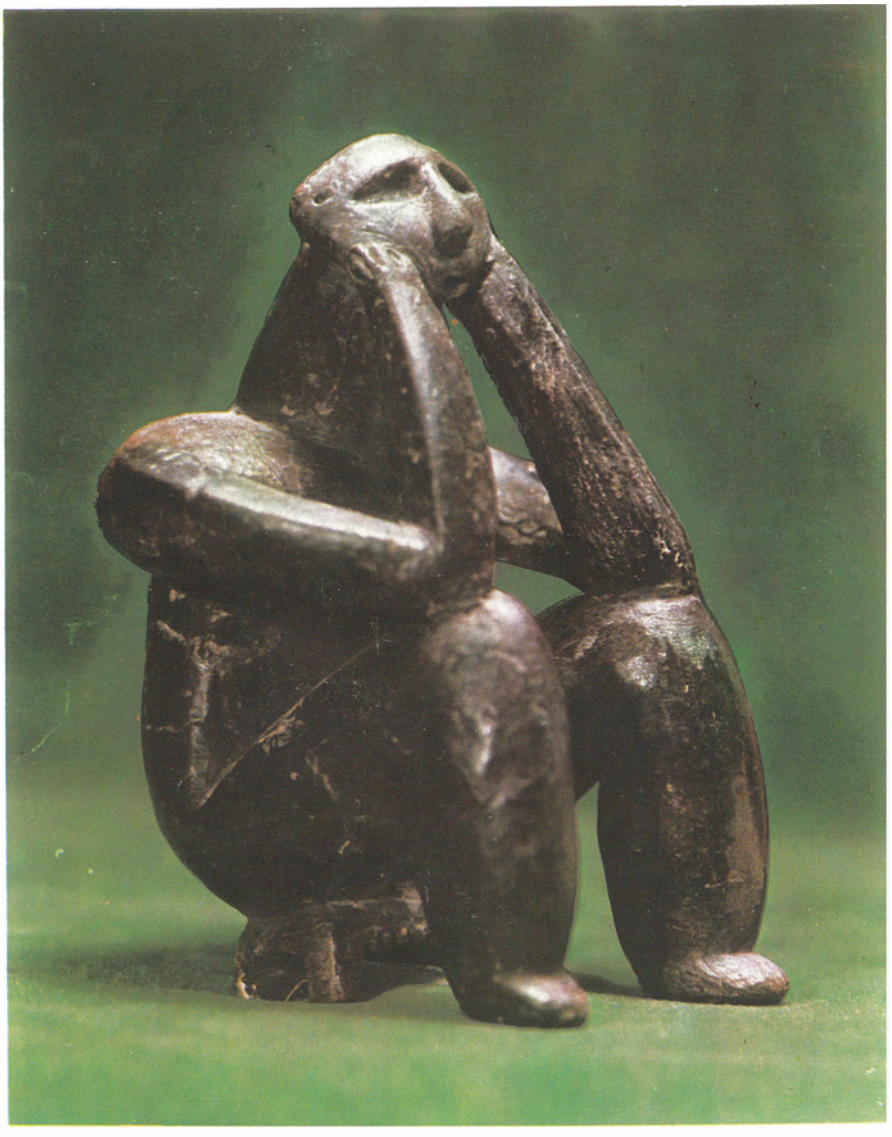
La société géto-dace a connu, dès le IVe siècle, un essor rapide, dû au passage à ce que les archéologues désignent sous le nom de l'époque La Tène (le second âge du fer). A la fin du IIe siècle av.n.è. et dans les premières décennies du siècle suivant, le La Tène s'était généralisé, atteignant son apogée sur tous les plans et sous le double aspect matériel et spirituel.

Le nombre réduit des textes écrits qui nous sont parvenus explique la difficulté d'approche de la spiritualité de ce peuple, même pour le moment d'apogée de sa civilisation, compris entre le règne de Burébista, le fondateur, aux environs de l'an 70 av.n.è., du premier État dace centralisé, et celui

de roi-héros Décébale, qui périt dans la guerre contre les envahisseurs romains (en l'an 106 de n.è.). Les vestiges archéologiques mis à jour, surtout pendant ces trois dernières décennies, sur tout le territoire de la Dacie peuvent offrir une image assez fidèle de la civilisation de ces ancêtres des Roumains d'aujourd'hui et en fixer la place dans le cadre des civilisations européennes. Mais ces témoignages se laissent plus difficilement déchiffrer lorsqu'il s'agit de la pensée, de la création scientifique et technique. Quant aux sources écrites concernant les Géto-Daces qui nous sont parvenues, il faut mentionner pour son importance l'œuvre de Dio Chrysostomos (40 — 120 n.è.) sur laquelle nous informent les écrits de Jordanès, un historien d'origine gothique du VIe siècle. Ainsi par exemple, parlant de Décénée, grand prêtre sous Burébista et son proche collaborateur, Jordanès *(Getica,* 69—70) reprend le texte de Dio Chrysostomos: « Se rendant compte de ce qu'ils (i.e. les Gètes) étaient prêts à lui obéir en toutes choses, et sages par nature, il les introduisit dans presque toutes les branches de la philosophie, où il s'entendait à merveille. Il leur découvrit l'éthique, les faisant se débarrasser de leurs coutumes barbares, il les initia dans les sciences physiques, les faisant vivre conformément aux lois de la nature (. . .), il leur enseigna la logique, ce qui les rendit supérieurs à d'autres peuples dans les choses de l'esprit; il leur conseilla d'employer leur vie à faire le bien, à son exemple; il leur apprit la théorie des douze signes du zodiaque, leur montra la marche des planètes et tous les secrets astronomiques, la croissance et la décroissance de l'orbite lunaire et la mesure où les dimensions du globe de feu du Soleil dépassent celles du globe terrestre et leur dit sous quel nom et sous quel signe les trois cent quarante-six étoiles suivent leur chemin du levant au couchant, pour se rapprocher ou s'éloigner du pôle céleste. » Et Jordanès de conclure: « Cela fait plaisir de voir des gens si braves s'occuper des doctrines philosophiques dans le peu de temps qui leur reste après les occupations guerrières. On pouvait les voir alors étudier, l'un la position des astres, l'autre les propriétés des herbes et des fruits, qui la décroissance de la Lune, qui les éclipses de Soleil et la façon dont, du fait de la rotation de la voûte céleste, les astres qui se hâtent de toucher la région orientale sont ramenés vers la région occidentale, pour se reposer selon une règle préétablie. »

Ce texte nous apporte la preuve de l'existence, dans la société dace, dés l'époque de Burébista, de préoccupations d'ordre philosophique, éthique, morale, logique et plus tard scientifique — de physique, d'astronomie, de botanique. Le tableau que nous présente Jordanès est sans doute exagéré, ce n'étaient pas les masses de guerriers daces qui avaient de telles préoccupations, mais la haute aristocratie — représentants de la noblesse et du clergé. D'autres auteurs antiques nous parlent également des occupations scientifiques du clergé dace. Strabon par exemple *(Géogr.* VII, 3, 11) nous dit que Zamolxis, qui selon lui avait été l'esclave de Pythagore, « aurait acquis de celui-ci certaines connaissances astronomiques, qu'il aurait complétées par celles acquises des Égyptiens (. . .) Il savait lire les signes célestes et prédire l'avenir. » Pour un Grec, une sagesse comme celle des Daces ne

Statuette néolithique en terre cuite, connue sous le nom du « Penseur »,
découverte à Cernavoda (dép. de Constanţa). Culture d'Hamangia (IVe au IIe millénaires av.n.è.)

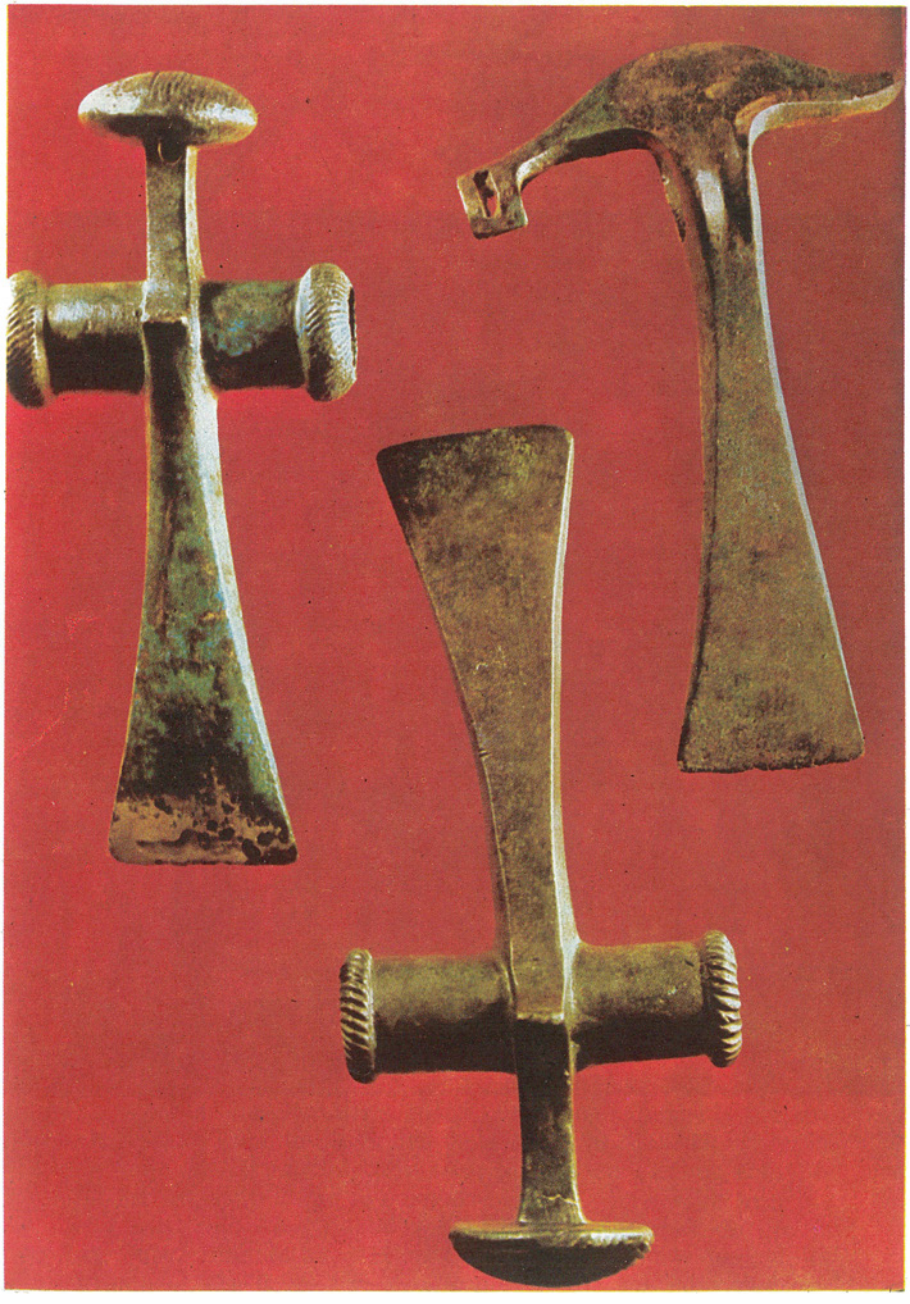


Vase en terre cuite à décor en spirale peint.
Culture néolithique de Cucuteni — phase B (IVe et IIIe millénaires de notre ère)

Rhyton en or et argent de Poroina Mare (IVe s. av.n.è.). Musée d'Histoire de la Roumanie — Bucarest

Casque dace en or de Poiana-Coţofeneşti (Ve siècle av.n.è.). Musée d'Histoire de la Roumanie — Bucarest

Haches d'armes en bronze du dépôt de Drajna de Jos (dép. de Prahova) — époque du bronze (XIIIe siècle av.n.è.)



Moulin à céréales — Musée de la technique populaire de Dumbrava Sibiului (dép. de Sibiu

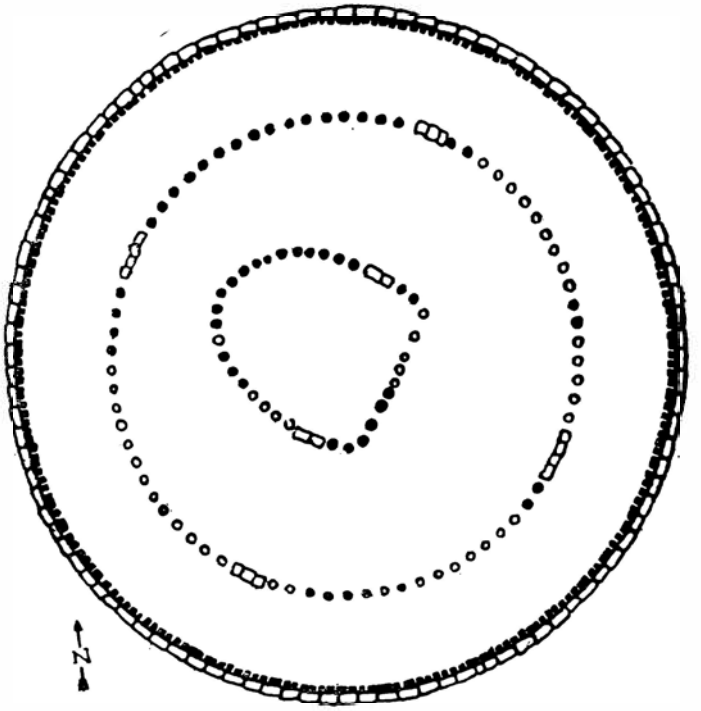


Schéma du grand sanctuaire - calendrier des Géto-Daces de Sarmizégéthusa Regia

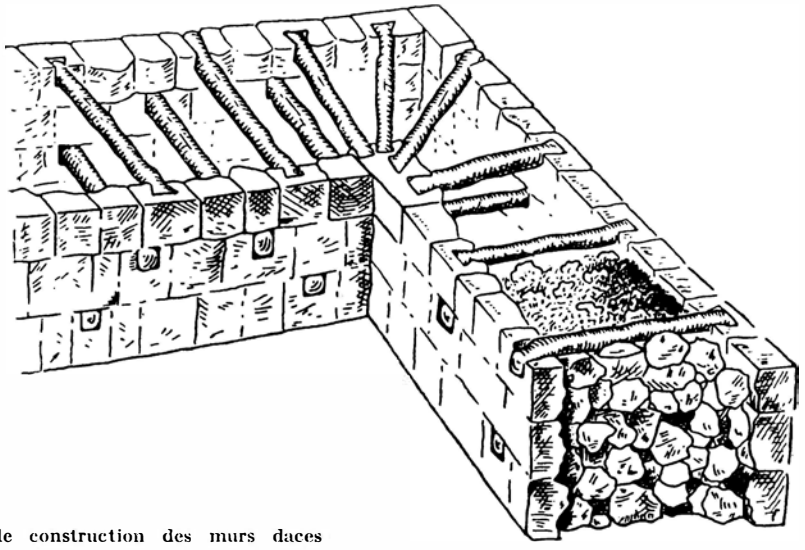
pouvait avoir d'autre source que grecque; aussi n'est-il pas étonnant que Strabon fit de Zamolxis l'esclave du savant Pythagore.

D'autres sources littéraires, ainsi que les vestiges archéologiques, témoignent des connaissances et des préoccupations médicales des Géto-Daces. Platon parle des remèdes et des incantations des prêtres-guérisseurs daces, apprentis de Zamolxis, « qui, dit-on, rendent les gens immortels » *(Charmide,* 156, d.). Il enregistre même un principe de médecine sacerdotale dace, citant textuellement les prêtres-médecins daces: « Mais, (. . .) Zamolxis, qui est notre roi, atteste, en qualité de Dieu, que, tout ainsi qu'on ne doit pas entreprendre de guérir les yeux sans avoir guéri la tête, on ne doit pas non plus le faire pour la tête sans s'occuper du corps, de même on ne doit pas davantage chercher à guérir le corps sans chercher à guérir l'âme; mais que, si la plupart des maladies échappent à l'art des médecins de la Grèce la cause en est qu'ils méconnaissent le tout dont il faut prendre soin, ce tout sans le bon comportement duquel il est impossible que se comporte bien la partie. » Ce principe intégraliste de la médecine sacerdotale ressemble aux principes de l'école médicale de Cos, qui a culminé avec Hippocrate, surnommé « le père de la médecine scientifique ». Une trousse médicale, découverte sur l'une des terrasses du grand ensemble dace de Sarmizégéthusa, nous parle d'ailleurs aussi des relations entre les prêtres-médecins daces et la célèbre école de

Cos, ainsi que de l'existence chez les Daces d'une chirurgie traumatologique. Les 21 dénominations daces, enregistrées comme synonymes des noms latins dans les textes de Pedanius Dioscoride et de Pseudo-Apulée témoignent des préoccupations de botanique pharmaceutique. Le fait que les dénominations daces aient été enregistrées dans les textes de médecine les plus représentatifs de l'époque constitue la preuve péremptoire du prestige dont jouissaient dans le monde gréco-romain la médecine des Géto-Daces et leurs connaissances en matière de plantes médicinales.

Jordanès parle aussi de la transcription, à l'époque de Décébale, de certaines lois qui se seraient conservées jusqu'à lui. C'est là malheureusement la seule attestation de ces lois qui ne nous sont pas parvenues. Mais plusieurs textes littéraires antiques confirment l'existence et l'utilisation de l'écriture chez les Géto-Daces sous Burébista ou plus tard sous Décébale. Nous savons que, pendant la première guerre de Dacie, une ambassade avait remis à l'empereur Trajan un message, écrit sur un énorme champignon. Dio Cassius nous informe à son tour que Décébale avait envoyé à l'empereur Domitien une lettre, rédigée probablement en latin. Tout ceci nous permet de présumer l'existence à la Cour des rois daces d'une sorte de chancellerie. Nous savons qu'à la Cour de Burébista vivait le Grec Acornion, probablement lui aussi un savant. Deux inscriptions sur des vases d'argile viennent s'ajouter à ces informations: la première en caractères grecs, découverte dans la grande agglomération d'Ocniţa (l'ancienne Buridava) et la seconde, en caractères latins, trouvée dans une habitation, dans le périmètre de l'ancienne capitale Sarmizégéthusa. Les deux vases portant des inscriptions constituent la preuve irréfutable de ce que l'écriture était connue de certains artisans aussi et n'était donc pas l'apanage exclusif de la « chancellerie » ou des nobles et des prêtes daces.

L'étude de la production matérielle dans tous les domaines d'activité joue un rôle important dans la définition et dans la description de la pensée et de la création scientifique et technique d'un peuple ancien ou moderne. Les vestiges les plus nombreux qu'on retrouve dans les agglomérations antiques sont les poteries, immédiatement liées à la vie quotidienne. Après une longue évolution, la céramique géto-dace connaît son apogée au Ier siècle av.n.è., lors de la généralisation de l'emploi de la roue et de l'utilisation des technologies les plus avancées de cuisson et de façonnage de la glaise. Les analyses effectuées récemment dans les laboratoires de l'Institut de Physique de Cluj-Napoca ont permis d'établir les aspects technologiques de la fabrication de la céramique de différentes catégories: la céramique façonnée à la main, avec une structure des pores de la Ie et de la IIe catégories de couleur rouge, cuite en atmosphère oxydante, à une température d'environ 500°, et la céramique noire, cuite en atmosphère réductrice à 500—600°, imprégnée de matière organique et d'inclusions inorganiques. Une autre catégorie est constituée par la céramique rouge-brun, cuite en atmosphère oxydante à moins de 700°. Une dernière catégorie comprend la céramique noire, cuite en atmosphère réductrice à 700°, sans impuretés inorganiques de grandes dimensions.



Technique de construction des murs daces

L'étude de la technologie de fabrication de la céramique fine, façonnée à la roue, s'avère particulièrement intéressante et significative. La structure de pores de cette céramique appartient aux IIIe et IVe catégories, sa cuisson en atmosphère oxydante ou réductrice étant réalisée à environ 950°. Tout ceci constitue la preuve irréfutable du haut degré de perfection technologique de la fabrication de la céramique, parfaitement comparable à celle des Grecs, des Romains ou des Celtes.

La métallurgie est un autre domaine où la créativité scientifique et technique de nos ancêtres s'est pleinement manifestée. La métallurgie du bronze a connu un grand essor surtout à partir du XIIIe siècle av.n.è., notamment en Transylvanie, région riche en gisements de cuivre. À la même époque on constate un grand développement de la métallurgie de l'or. La Transylvanie compte d'ailleurs parmi les plus grands centres de la métallurgie du bronze de toute l'Europe. Les objets produite dans les ateliers géto-daces de Transylvanie connaîtront une large circulation — on les retrouve jusque dans le Caucase ou dans l'ouest de l'Europe. On a découvert sur le territoire dace de grands dépôts-fonderies de bronze, comme ceux de Uioara de Sus, Spălnaca, Aiud, Guşteriţa, Band ou Dipşa, qui renferment des milliers de pièces — aussi bien des objets finis que le métal dont ils étaient fabriqués — et pesant environ cinq tonnes.

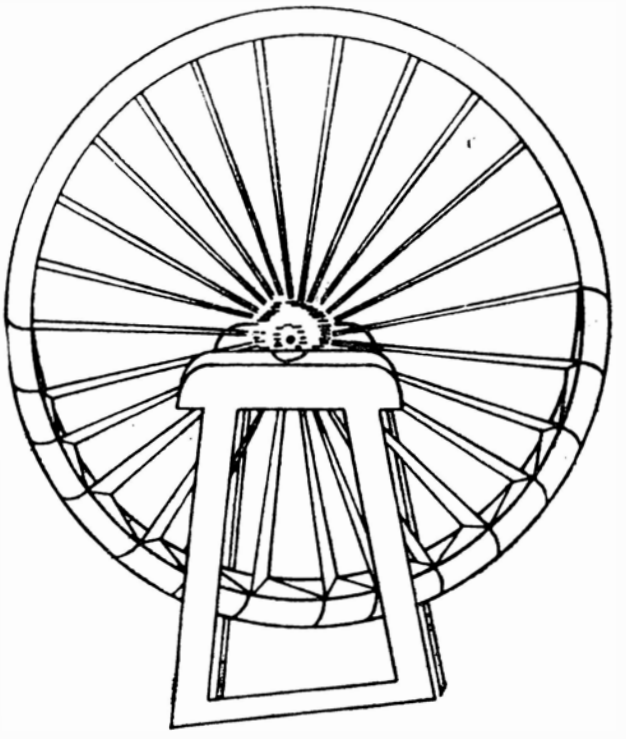
Les nombreuses analyses faites sur les pièces qui composent les dépôts de bronze ont prouvé que les Thraces de Nord, dont descendent les Géto-Daces, possédaient des connaissances technologiques remarquables en ce qui concerne la préparation du bronze, le dosage des alliages, la coulée des différentes pièces et qu'ils utilisaient tous les procédés connus dans l'Anti-

quité, aussi bien celui de la cire perdue que celui de la coulée dans des moules d'argile ou de pierre. Mais la créativité des Thraces du Nord ne se résume pas au domaine de la technologie du bronze. Les faux et les faucilles existantes dans les dépôts de bronzes de Transylvanie, qui datent de la fin de l'âge du bronze et du début de l'âge de fer, dépassent en quantité celles découvertes dans d'autres zones de l'Europe. On a enregistré assez récemment 3 284 faux de différents types datant de l'époque en question (Bronze D Hallstatt A—B). Les moules, présents en grand nombre, prouvent que les faux étaient produites sur place. L'immense quantité de faux de bronze découvertes dans l'espace transylvain a déterminé les savants modernes à supposer que la faux est une invention des Thraces du Nord, dont le centre se situe à l'intérieur de l'arc formé par les Carpates; de là, elle s'est répandue dans toute l'Europe.

Le bronze sera remplacé par le fer, métal d'une efficacité et d'un rendement bien meilleurs, mais dont la technologie est plus compliquée. Des recherches récentes ont prouvé que les pièces en fer les plus anciennes qui avaient été découvertes sur le territoire de la Roumanie datent du début du permier âge de fer (Hallstatt A_1). Quant à la période suivante (Hallstatt B), nous détenons des preuves concluantes concernant la réduction et le travail du fer. On suppose que la riche expérience et l'habileté exceptionnelle des artisans thraces dans le travail du bronze ont conduit à l'exploitation des minerais de fer. N'importe laquelle des trois hypothèses principales sur les origines de la métallurgie du fer sera vérifiée à l'avenir, il est certain que la métallurgie de fer chez nos ancêtres est très ancienne. Elle connaîtra un développement ininterrompu pendant tout le premier âge du fer (Hallstatt), mais surtout après la généralisation de ce métal, qui a bouleversé l'Antiquité.

L'époque La Tène (le second âge du fer) commence au IVe siècle av.n.è. La sidérurgie atteindra son apogée dès la fin du IIe siècle av.n.è. et jusqu'à la conquête romaine. C'est de cette époque que datent les nombreux fours et autres vestiges concernant l'exploitation des minerais de fer. Les fours daces pour la réduction des minerais de fer, découverts en différentes régions de la Roumanie, étaient aménagés en pente. Ils consistaient en un foyer d'argile, présentant un orifice central, nécessaire à la réverbération. Dans le foyer on plaçait des couches alternatives de minerai de fer et de charbon. On y ajoutait de la pierre à chaux et de la chaux, comme fondants, qui contribuaient à l'élimination des impuretés par l'abaissement du point de fusion du mélange de minerai, ainsi qu'à l'augmentation de la fluidité. Le fondant aide aussi à l'intensification des réactions chimiques qui ont lieu dans le four, permettant d'obtenir la désulfuration et la déphosphoration de la fonte.

Les analyses en laboratoire des vestiges découverts à Ocniţa (dep. de Vîlcea) prouvent que les Daces possédaient de riches connaissances technologiques, qui leur permettaient d'obtenir le seuil de température nécessaire pour la parfaite séparation du laitier d'avec le métal. La même conclusion ressort de l'analyse du processus technologique. La fusion des minerais de



Roue à godets pour l'évacuation de l'eau, époque de la Dacie romaine, trouvée dans les mines d'or de Roşia Montana

fer n'en était qu'une première étape. On obtenait ainsi des loupes de fonte, rondes ou ovales, concaves dans la partie supérieure et prévues chacune d'une fente triangulaire pratiquée avant le refroidissement complet. Cette fonte permettait de vérifier la qualité de la fonte. Les loupes etaient travaillées par la suite dans les ateliers, où elles étaient chauffées et martelées à chaud afin d'en éliminer les impuretés et les restes de laitier, ainsi que les bulles d'air. Le métal était transformé en lingots à structure homogène. L'ensemble du processus a pu être aisément reconstitué, surtout après la découverte des grands ateliers de Sarmizégéthusa, qui datent de l'époque des guerres que l'empereur Trajan a menées en Dacie (en 101—102 et 105—106). On y a trouvé, à côté de nombreux outils pour le travail du fer, des loupes de fer brut. Un seul des ateliers de Grădiştea de Munte, par exemple, renfermait 30 loupes de 9 à 11 kgs chacune. Celles que l'on a récupérées pèsent en tout 887 kgs. En y ajoutant la valeur des loupes qu'on n'a pas pu récupérer, on arrive à un total d'environ une tonne de fer brut pour un seul atelier. On a calculé que pour obtenir une loupe, environ 500 kgs de minerai de fer étaient nécessaires. Il en résulte que plus de 50 tonnes de minerai ont été utilisées pour la fabrication des loupes découvertes dans l'atelier en question.

Maintes agglomérations importantes de type *dava*, répandues sur tout le territoire occupé par les Géto-Daces, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'arc carpatique, renferment des vestiges significatifs pour la réduction secondaire du fer brut. On y a découvert de nombreux outils de fer, à formes, dimensions et utilisations diverses. qu'on compte parfois par dizaines — comme dans le cas des ateliers de Grădiştea de Munte — et auxquels s'ajoutent les objets finis ou en cours de fabrication.

Nous avons insisté davantage sur la métallurgie du fer, parce que c'était en fer qu'on fabriquait les outils agricoles et artisanaux les plus divers. La contribution à l'accroissement de la production en a été considérable, ce qui a déterminé le développement de la société à tous les niveaux. Mais les Géto-Daces travaillaient d'autes métaux aussi, notamment l'argent, étant des maîtres renommés dans la confection des parures. On suppose que les trésors d'or et d'argent découverts sur le territoire géto-dace, datant du IVe siècle av.n.è. et qui présentent des ornements animaliers, ont été travaillés par les artisans gètes, dans les ateliers locaux. Ces trésors, comme par exemple ceux de Peretu, Agighiol, Băiceni, Coţofeneşti, Craiova ou Poroina, constituent, leur incontestable valeur artistique mise à part, tout autant de preuves d'une technique remarquable et d'une technologie avancée.

Mais il existe encore un groupe de trésors, bien plus nombreux, formés de parures et de vases d'argent, parfois dorés, et de parures d'or, qu'on a datés de la période qui s'étend de la fin du IIe siècle av.n.è. et jusqu'à la conquête romaine. La datation en est facilitée par la présence, dans bien des cas, d'un nombre plus ou moins grand de monnaies d'argent, dont la plupart étaient des deniers républicains romains. On connaît jusqu'à présent plus d'une centaine de tels trésors daces d'argent, découverts sur tout le territoire occupé par les Géto-Daces. La découverte à l'intérieur des agglomérations des ateliers dont ils proviennent, comme ceux de Pecica et de Tăşnad, est une preuve du fait que ces trésors sont l'œuvre des habiles artisans daces, possesseurs d'une technique avancée.

Toutes les pièces d'argent géto-daces sont travaillées de main de maître, dans des techniques diverses, et présentent une ornementation variée. Elles comptent parmi les produits les plus représentatifs du genre dans le monde d'au-delà des frontières gréco-romaines. C'est toujours en argent que seront frappées les monnaies daces. Le monnayage débute en Dacie vers la fin du IVe siècle av.n.è. Il connaît trois phases principales, que les numismates ont établies en fonction du style, du poids etc. Pendant les deux premières phases on imite les monnaies gréco-macédoniennes de type Philippe II, Alexandre le Grand ou Philippe III, ainsi que celles de la ville de Larissa (en Thessalie) ou de Macedonia Prima. L'art des maîtres monnayeurs daces se fait fortement remarquer dans la troisième phase, où les deniers républicains romains sont si fidèlement copiés, qu'il est très difficile aujourd'hui de les distinguer de ceux provenant des ateliers romains. Les Daces ont frappés aussi des monnaies d'or, toujours sur le modèle des monnaies républicaines romaines. Il s'agit des monnaies à la légende Coson, découvertes en Transylvanie, dans la zone comprise entre le Mureş et les Carpates, notamment à

l'intérieur des fortifications de Grădiştea de Munte, où le hasard a fait découvrir, en 1803, un trésor formé d'environ 1 000 pièces.

Le domaine où l'on peut le mieux saisir la pensée et la créativité scientifique et technique est celui de l'architecture, surtout lorsqu'on se trouve devant des édifices monumentaux en pierre, à destination religieuse ou laïque. La plus ample manifestation de l'architecture géto-dace est celle que constituent les ensembles de fortifications du sud-ouest de la Transylvanie, dans les montagnes du Sebeş, qui formaient un véritable système avec Sarmizégéthusa pour centre. Les ruines des édifices ont résisté jusqu'à notre époque, étant mises à jour par des fouilles systématiques. L'ensemble s'étend sur environ 200 km² et représente sans conteste une conception grandiose, unique dans l'Europe d'au-delà les frontières gréco-romaines. Pour pouvoir saisir la pensée et la créativité investies dans sa réalisation, il faut dire qu'il est implanté dans un massif montagneux formé de micaschiste qui, de par sa nature, ne forme pas des terrasses planes de proportions plus vastes. Aussi fallait-il, pour construire, aménager au préalable le terrain. Pour construire les édifices militaires, religieux ou civils on avait donc besoin de larges plates-formes. On dut transporter, et surtout hisser sur des pentes escarpées, pour arriver aux emplacements des diverses cités, une énorme quantité de pierre calcaire, extraite de carrières situées à des dizaines de kilomètres de distance et minutieusement façonnée. Tout ceci impliquait, en sus de l'énorme effort physique, un effort de pensée, de créativité technique.

La reconstitution des édifices à l'intérieur des fortifications daces, ou de ceux qui faisaient partie de l'enceinte sacrée de Grădiştea de Munte, se heurte à de grandes difficultés et implique un important degré de probabilité. Des tentatives ont néanmoins été faites en ce sens, qui ont conduit à la conclusion que nous nous trouvons devant des édifices monumentaux, présentant des solutions constructives originales, élaborées à partir de modèles grecs — le péristyle, pour les édifices carrés, ou le *tholos*, pour les sanctuaires circulaires.

En 106 de n.è., une bonne partie du territoire du nord du Danube occupé par les Géto-Daces sera inclus dans les frontières romaines, tout comme, un siècle auparavant, la zone entre le Haemus (les Balkans) et le Danube. Une nouvelle époque commencera dans l'histoire de la Dacie, une époque à répercussions multiples et majeures sur tous les plans. La puissante influence romaine ne s'arrêtera pas aux frontières de l'Empire; elle s'étendra sur tout le monde dace. Des progrès importants seront réalisés dans le domaine qui nous intéresse aussi.

Après la retraite des autorités et de l'armée romaines sous Aurélien, les Daco-Romains continueront de vivre dans les vieilles agglomérations. Les nombreux vestiges, découverts, surtout les trois dernières décennies, sur le territoire de l'ancienne province romaine Dacia ou sur celui occupé par les Daces libres, constituent des preuves irréfutables de l'utilisation ininterrompue des vieilles technologies. Les récentes découvertes de Porolissum, la ville la plus septentrionale de Dacie, prouvent qu'au IVe siècle des ateliers continuaient à y fonctionner, qui fabriquaient de la céramique

de type romain. On connaît aujourd'hui bien des agglomérations qui abritaient des ateliers de ce type, ou dont la producti n présentait de fortes influences romaines, saisissables dans le domaine de la technologie. Il suffit de rappeler les découvertes de Bratei, Mediaşul Aurit, Arad, ou les nombreuses agglomérations des Carpes en Moldavie et des Daces libres en Valachie. On a trouvé partout, à côté de la céramique, des outils et des parures en métal, ce qui prouve la continuité de vi e et d'utilisation des technologies avancées, pendant toute l'époque pré-feodale. Les Daco-Romains, possesseurs de cette technologie avancée, ont influencé ceux qui, à l'époque, se sont provisoirement ou définitivement établis sur leur territoire.

Les données que nous venons de présenter permettent, nous le croyons, de formuler la conclusion que les Géto-Daces, et plus tard les Daco-Romains, faisaient preuve d'une pensée et d'une créativité scientifique et technique remarquables, partie intégrante de leur spiritualité. La culture matérielle et spirituelle des ancêtres des Roumains d'aujourd'hui représente une synthèse originale, dont les racines plongent profondément dans le milieu et dans la tradition autochtones, auxquels sont venues s'ajouter les diverses influences des civilisations avec lesquelles ils sont entrés en contact. L'aspect spirituel de la civilisation des Géto-Daces et des Daco-Romains est à la hauteur de son aspect matériel, dont il est déterminé. Il a contribué de façon considérable à l'enrichissement du trésor de la pensée antique.

ION HORAŢIU CRIŞAN
chercheur scientifique principal
à l'Institut d'histoire et d'archéologie de Cluj-Napoca

La création technique populaire

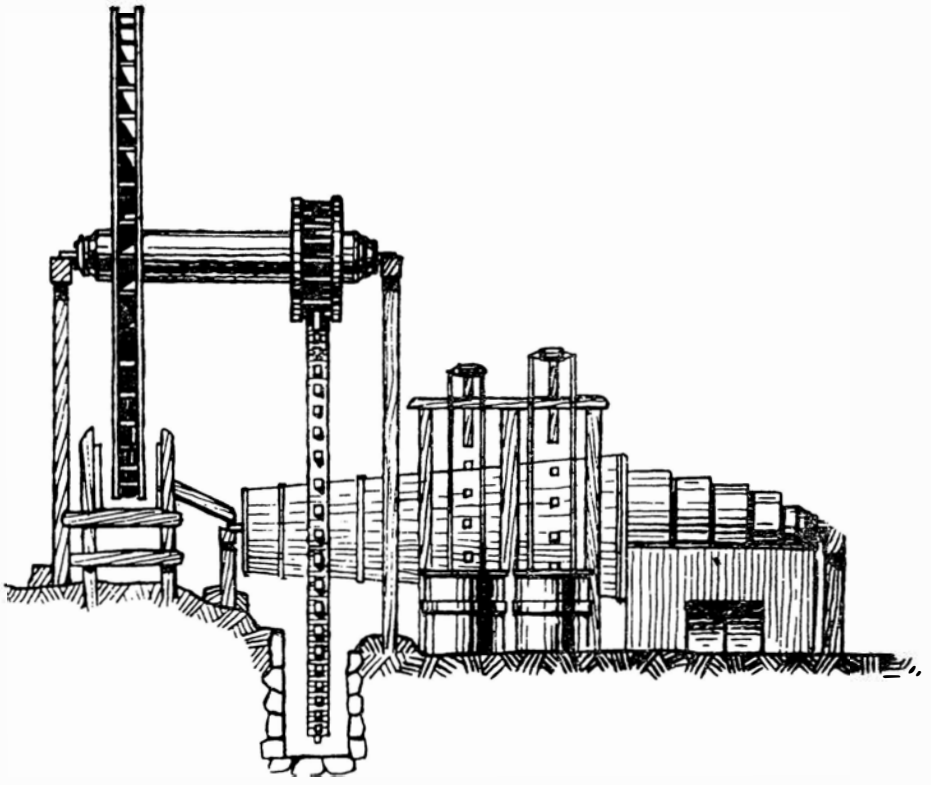
Le développement de la culture populaire chez les Roumains, de même que chez les autres peuples, a été et est encore indissolublement liée à cette qualité humaine qu'est l'esprit créateur et qui s'est toujours fait sentir d'une manière particulièrement vigoureuse dans la création technique populaire, contribuant à la perpétuation de la civilisation populaire et à son enrichissement, aux découvertes et aux inventions qui eurent une importance majeure dans l'évolution du mode de vie et de la culture humaine. Certes, la création populaire présente des particularités qui la distinguent évidemment des créations techniques en général, et c'est sur elles que nous insisterons en tout premier lieu, car si l'on entreprend une synthèse, même succincte, de la création technique populaire en général et de l'ingéniosité autant que de la faculté inventive des artisans en particulier, et aussi de l'histoire de

Monnaie dace en argent (IIIe s. av.n.è.) — Trésor de Crişeni-Berchieşi (dép. de Cluj)

Reliure de livre en argent ciselé (Moldavie. XVIIe siècle) — Musée du Monastère de Sucevița

Tissu populaire en laine à motifs géométriques — Olténie

Terrasse et portail en bois sculpté de la Vallée de l'Iza (Maramureș)



Machine à laver le minerai d'or, inventée par le maître charpentier Munteanu Urs de Săcărîmb (Monts Apuseni) — XVIIIe s.

la création technique populaire roumaine, il faut tenir compte de leurs traits spécifiques.

Une première de ces particularités serait l'insuffisance des preuves concrètes concernant la période historique de l'apparition de certains témoignages de la civilisation populaire qui — du point de vue des critères scientifiques actuels — forcent l'admiration pour l'ingéniosité de leurs créateurs. Ces témoignages font défaut aussi pour la simple raison que personne n'a songé en ces temps-là à consigner leur apparition. D'où la difficulté de fixer leur genèse et leur âge: nombre de créations techniques populaires qui ont pénétré dans l'époque contemporaine et ont pu être de cette façon accesibles aux investigations scientifiques directes, peuvent avoir — et nous sommes persuadés qu'elles ont — une origine encore plus ancienne que celle qu'on ose affirmer. Une seconde particularité réside dans le caractère anonyme de cette création dans l'ensemble des créations techniques à l'échelle des collectivités ou de certains peuples. La troisième, enfin, est constituée par l'existence, au sein de la civilisation populaire traditionnelle roumaine, de solides tradi-

tions techniques non seulement en ce qui concerne les activités ayant atteint l'usage de mécanismes ou d'installations mais aussi dans la sphère d'activités qui n'a pas nécessité la création de telles installations. La création technique populaire s'est affirmée pratiquement dans tous les domaines de la civilisation matérielle traditionnelle, conduisant soit à ce que nous appelons aujourd'hui des inventions, soit à l'adoption des réalisations d'autres collectivités humaines en vue de les perpétuer ou de les adapter à la spécificité de leur propre mode de vie. Citons, en ce sens, pour plus significatifs, les métiers à tisser, les installations techniques, la taille des pierres, le travail dans les mines, le maniement de la glaise, etc., l'architecture de l'habitat et de ses annexes, l'emploi des fibres textiles, du cuir, ainsi que la confection des pièces du costume national. Une particularité dont il faut tenir compte est le caractère périssable de nombreux témoignages concrets, dû à la nature même des matériaux utilisés. Cependant, dans certains de ces cas, et même si les témoignages ethnographiques des temps très éloignés sont parvenus jusqu'à nous sans être attestés par écrit ou en l'étant seulement de manière fragmentaire, ce sont les *traditions techniques*, autrement dit la persistance même des solutions attestées par l'ethnographie et corroborées par les données d'autres disciplines, qui constituent des arguments fondamentaux en faveur de l'ancienneté des témoignages respectifs de culture populaire, de leur continuité chez le peuple roumain. De ce fait les traditions techniques populaires acquièrent tout naturellement une valeur de témoignages de la permanence de la population roumaine, le long des millénaires, sur le territoire actuel de notre pays. Enfin, une autre particularité serait que dans l'appréciation de l'esprit créateur que l'on peut déceler dans la culture populaire, c'est la détermination de l'originalité et de la manière dont elle se matérialise dans les valeurs ethnographiques qui joue le rôle le plus important, l'originalité ayant en un sens une importance même plus grande que la priorité. Et cette importance devient tout à fait extraordinaire quand il s'agit de l'histoire de la création technique générale. Il a certainement été possible que dans le cadre de civilisations populaires traditionnelles s'étant développées dans des conditions naturelles semblables aient pu apparaître chez des peuples ou des ethnies différents, ayant atteint un même niveau de développement économique au cours de la même période historique, des éléments ou des complexes de civilisation populaire très voisins—dont la facture et la structure sont preuve d'inventivité autant que d'ingéniosité. S'efforçant de traduire d'une façon concrète dans la vie une idée quelconque on a pu arriver soit à des solutions identiques, soit à des formes dont les particularités tiennent au niveau de civilisation d'un peuple ou d'une certaine collectivité régionale, zonale ou même locale. L'originalité de la matérialisation de l'idée reflète dans ces cas-là les traits mêmes qui attestent l'appartenance des valeurs de culture populaire à une collectivité ethnique particulière.

Considérées à la lumière de ces affirmations, les traditions techniques dans la culture populaire ont eu une importance capitale pour l'évolution du mode traditionnel de vie du peuple roumain ainsi que pour la formation

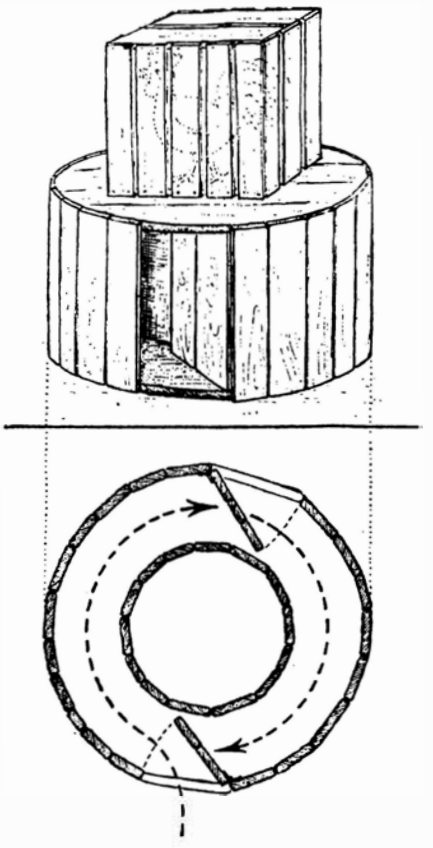


Schéma d'un piège à renard du Pays de Hateg (Transylvanie)

des traits caractéristiques de notre culture populaire. Aujourd'hui que le poids des traditions techniques d'origine populaire diminue de plus en plus, il existe encore des domaines dans lesquels, partant du filon traditionnel, la force créatrice des artisans se manifeste avec une vigueur particulière. Nous ne nous proposons pas ici d'épuiser toute la gamme des faits ethnographiques roumains qui attestent le génie inventif des créateurs populaires. Nous nous bornerons à relever quelques domaines appartenant à la civilisation populaire traditionnelle en Roumanie.

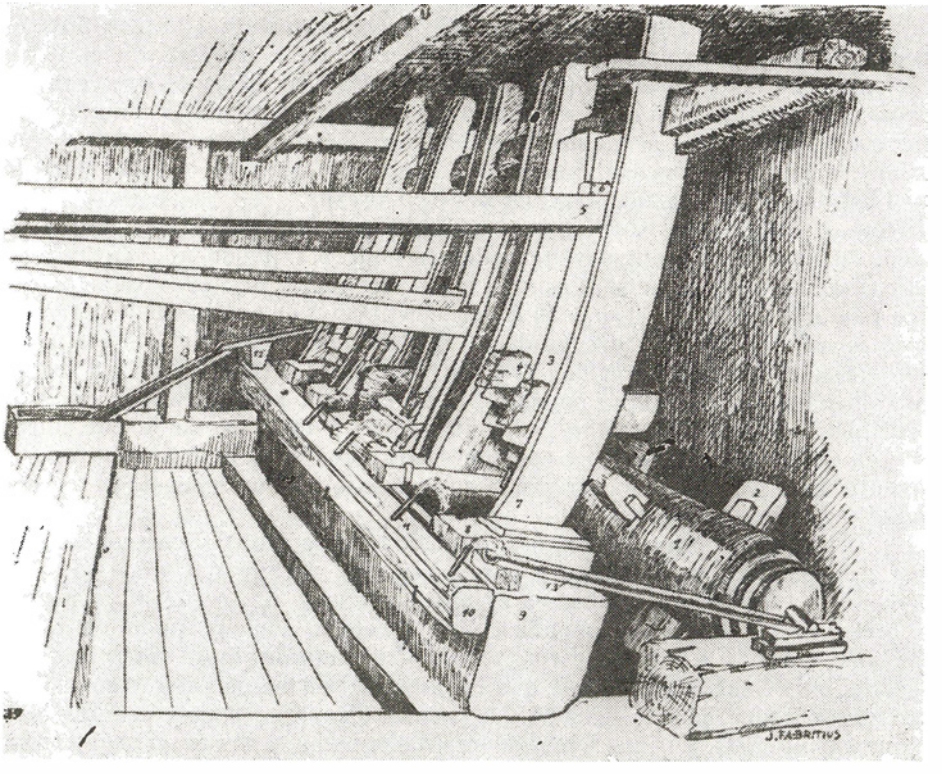
La création technique populaire s'est vigoureusement concrétisée dans le domaine étendu des constructions rurales traditionnelles: architecture de l'habitat et de ses annexes, portails, puits, etc. Se fondant sur une observation permanente des phénomènes naturels qui l'entourent, des propriétés de la matière première qu'il s'est efforcé de travailler et d'utiliser sur l'expérience héritée, accumulée, adoptée et adaptée, de même que sur une permanente réflexion et méditation, l'artisan rural a pu trouver les solutions techniques ingénieuses et efficaces qui assurent la durée et augmentent

le confort de son habitat de même que son aspect esthétique, en accord avec les particularités zonales qui dépendent du relief, du climat et des matériaux à portée. La réalisation d'ensembles harmonieux grâce aux combinaisons de surfaces et de volumes, au choix judicieux des proportions des éléments constitutifs de l'habitat et de ses annexes, leur emplacement équilibré dans le paysage naturel local témoignent d'une connaissance profonde des règles du métier, appliquées de manière créatrice. Ce sont ces artisans ruraux qui ont donné une physionomie propre à l'architecture des maisons des départements de Vîlcea ou de Gorj, de Bucovine, du Pays d'Oaș ou du Maramureș, et qui ont construit ces étonnantes églises en bois roumaines, au clochers sveltes s'élançant aux nues comme des flèches (à presque 60 mètres de hauteur) et cités au Maramureș, dans des documents datant du XIIe et du XIIIe siècle. Pour démontrer l'idée de création dans ce domaine, la technique de construction du toit est éloquente. Dans les régions où les précipitations sont très abondantes, l'angle d'inclinaison du toit est très aigu et sa hauteur très grande: c'est le cas dans la région des Monts Apuseni, où la hauteur du toit de chaume ou de bardeaux des maisons dépasse trois fois la hauteur des murs. Des solutions très ingénieuses sont également trouvées pour le serrures et les loquets en bois on en fer des portes ou portails. Le mécanisme tel qu'il est conçu, semble extrêmement compliqué à ceux qui ne sont pas familiarisés avec le maniement de la clé, les serrures en bois munies de loquets, montées à l'intérieur de la porte, constituent une des expressions les meilleures de l'esprit inventif des artisans ruraux des zones montagneuses. Certains bâtiments traditionnels en bois sont originaux par leur système de construction; nous mentionnons la remise à entonnoir, qui se trouve dans plusieurs zones ethnographiques de la Transylvanie et qui, pour pouvoir servir au battage des graminées avec un fléau, était construite sans plafond, le toit très haut et les chevrons posés de manière à élargir considérablement l'aire fonctionnelle de la construction.

La création technique populaire a réalisé, dans le vaste domaine des occupations, des réalisations artisanales ou des investigations minières paysannes, des matérialisations originales qui se sont reflétées sur le plan de certains procédés techniques aussi bien que dans la conception des instruments techniques utilisés pour transformer la matière première en biens matériels, l squels tiennent compte de nombreuses lois ou règles de la physique, de la chimie, etc. qui n'ont été constatées que plus tard et se sont imposées en tant que remarquables conquêtes de la science. Nous ne disposons pas de l'espace nécessaire pour nous attarder ici sur les techniques agraires, pastorales ou sur celles qui se rattachent à la préparation des produits du lait. Nous relèverons cependant le fait que dans le vaste champ des occupations traditionnelles du peuple roumain, les artisans ruraux ont souvent imaginé des pièces mises en fonction par des mécanismes tellement ingénieux qu'elles constituent des témoignages absolus d'immenses accumulations de connaissance et d'expérience. En ce qui concerne la chasse — pour parler de l'une des occupations moins souvent mentionnée chez nous — ses traditions fort anciennes, extraordinairement riches et variées, se manifes-

tent surtout en ce qui concerne la construction de pièges et de trappes. Le paysan roumain a réussi à réaliser en usant de nombreuses solutions techniques et en tenant compte des principes de base de la mécanique statique, ce point fixe du piège, qui à l'atteinte la plus faible de l'animal ou de l'oiseau déclenche des forces, pouvant dépasser celles de l'homme, pour capturer ou tuer le gibier. La diversité des pièges utilisés par le chasseur — et que l'ethnologue allemand Julius Lips considère comme étant les premières machines créées par l'homme — était très étendue. Pour les construire, le paysan roumain a appliqué plusieurs principes de mécanique, a tenu compte des qualités et des défauts des matières premières qu'il utilisait, des particularités du milieu géographique, des forces pouvant être déclenchées dans la nature grâce à certains procédés, des propriétés des animaux et des oiseaux. C'est ainsi qu'ont persisté jusqu'au XXe siècle, chez les Roumains, des pièges mis en fonction par la force même de l'animal ou utilisant les propriétés élastiques des arbres, ou encore fondés sur la force de la gravitation.

Les marteaux d'un foulon actionné par l'énergie de l'eau. Commune de Gura Riului (dép. de Sibiu)



Plusieurs de ces inventions sont de vraies trouvailles techniques, aux solutions constructives originales.

La découverte de l'avantage que présente le polissage de la poterie avec des galets tirés des rivières, ce qui permet d'en boucher les porosités et lui prête de nombreuses qualités fonctionnelles, doit être considérée une idée créatrice importante. Il est difficile de prétendre jamais pouvoir décider de l'origine de cette idée car la technique de la céramique noire polie remonte jusqu'à l'époque du bronze et a été connue aussi chez d'autres peuples d'Europe. Cependant, pour ce qui est de l'idée de création que nous examinons ici, il est important de retenir tout d'abord que cette technique s'est perpétuée jusqu'à ce jour chez les Roumains des centres de Marginea (dép. de Suceava) aussi bien que chez ceux de Poiana-Deleni (dép. de Iaşi); et aussi le fait que le polissage de la céramique à l'aide de galets y est utilisé pour la céramique noire autant que pour la céramique rouge sans émail du centre de potiers de Săcel (dép. de Maramureş); et si nous tenons compte du fait que ces pots en argile rouge ont des formes qui rappellent les vases daces découverts au cours des travaux archéologiques, l'importance de ces témoignages ethnographiques devient prépondérante pour la continuité de l'existence et de la culture du peuple.

L'esprit créateur dans le domaine de la céramique populaire (comme du reste aussi dans d'autres domaines de la civilisation populaire traditionnelle), se concrétise non seulement sur le plan technique: il se manifeste également sur le plan artistique. Utilisant le filon traditionnel les créateurs populaires contemporains conçoivent sans cesse des pièces de céramique à caractère décoratif et à champs décoratifs originaux. La création artistique exige un incessant perfectionnement d'exécution, des solutions originales, de l'habileté et du talent. Les centres de Horezu, et de Vlădeşti (dép. de Vîlcea), d'Oboga (dép. d'Olt), de Rădăuţi (dép. de Suceava) et de Vama (dép. de Satu Mare) sont devenus célèbres pour le raffinement artistique de leur céramique, et ce ne sont pas les seuls. La finesse de l'exécution technique rehausse l'effet artistique dû à l'ornementation et au chromatisme aussi dans le cas des tissus et des broderies qui font la beauté de nos costumes nationaux et du cuir travaillé. Tout en soulignant le lien étroit qui existe entre la création technique populaire et la création artistique (qui est souvent aussi l'œuvre des femmes) et les broderies dans le cas de la céramique ou celui d'autres domaines, nous rappelons une dernière fois que l'esprit inventif a été et continue à être l'une des conditions essentielles de la personnalité humaine.

Les réalités ethnographiques roumaines tenant du domaine compliqué des installations techniques populaires, qui comprend toutes les catégories d'installations rattachées à la mise en œuvre des matières premières — pressoirs à huile, à vin, moulins, scies à ruban, foulons pour mantaux paysans, moulins à foulon, cardes, fours à céramique, fours sidérurgiques, bocards, etc. — attestent le fait que les artisans du temps passé connaissent parfaitement une grande diversité de formes d'énergie, depuis l'énergie humaine ou animale jusqu'à l'énergie hydraulique ou éolienne et en usaient

avec sagesse, mais non sans manifester un fort esprit inventif. Mentionnons, en ce sens, tout d'abord, les moulins à eau. L'aire de dissémination de ces installations techniques populaires dans les Carpates roumaines est impressionnante. Une statistique de 1957 établit l'existence de plus de 800 moulins à eau à roue horizontale parmi les quelques milliers d'autres installations techniques paysannes (moulins à roue verticale, installations pour épaissir le drap, etc.) mises en mouvement par l'eau. Les types traditionnels de moulins utilisés par les Roumains étaient divers, car ils utilisaient différentes catégories d'énergie — manuelle, traction animale, hydraulique ou éolienne. Des moulins à eau, c'est le « moulin à seille » ou moulin à roue horizontale — considéré du point de vue de sa construction un précurseur de la turbine Pelton — qui a été le plus largement répandu dans les régions des Carpates roumaines. Connu aussi bien chez d'autres peuples d'Europe qu'en Asie, il a joui d'une aire de dissémination des plus larges. Un de ces « moulins à seille » roumains est exposé dans la salle des turbines du Deutsches Museum de Munich, comme prototype de ces moteurs. Parmi les autres genres de moulins de Roumanie nous mentionnerons encore ceux à « coupes » ou à « ailes » (ou moulins à roue verticale et à transmission directe ou indirecte). À cette catégorie appartiennent aussi les moulins flottants, si originaux, que l'on rencontre dans le paysage traditionnel des grandes rivières, le Someş ou le Mureş, installations qui constituent l'expression de l'esprit inventif utilisé dans l'ensemble des resources naturelles locales, et dont on peut admirer un exemplaire au Musée des techniques populaires de Sibiu. Quant aux moulins à vent — à corps fixe et à calotte tournante ou à corps rotatif — ils ont été répandus en Dobroudja et dans certaines zones de la Moldavie et du Banat.

C'est toujours dans cette catégorie d'installations pour lesquelles l'esprit créateur des constructeurs a su appliquer efficacement des lois de la mécanique que s'inscrivent les foulons à feutre, les moulins à foulon, les pressoirs à huile, les bocards pour séparer l'or des minerais (qui existaient encore par centaines il y a quelques décennies), etc. Leur diversité est due en premier lieu à la nécessité d'utiliser des sources d'énergie différentes — manuelles, à pédales, hydrauliques, éoliennes, etc. pour leur mise en mouvement; leur utilisation était zonale on régionale et, pour certaines, très répandue. Ce sont surtout les pressoirs à huile (tirée des graines), construits d'une manière originale, qui présentent des dimensions impressionnantes; ces pièces extraordinaires mues à l'aide d'un poids et dénommées « pressoirs à fourche» se trouvent dans les expositions permanentes du Musée ethnographique de la Moldavie (Iaşi) et de la Section d'ethnographie du Musée départemental de Baia Mare. La pensée ingénieuse du paysan est souvent stupéfiante surtout lorsqu'elle allie dans la même construction mue par une même force deux ou plusieurs installations techniques à fonction différentes, comme c'est le cas, par exemple, pour l'ensemble pressoir hydraulique à huile à marteaux de bois et foulon à drap.

Les témoignages ethnographiques de la civilisation paysanne traditionnelle roumaine attestent donc la persistance le long des âges de fortes traditions techniques dans toutes les sphères de l'activité humaine. En suivant la filière de ces vigoureuses traditions, l'esprit créateur tant technique que scientifique des ouvriers se manifeste de nos jours dans divers domaines de la civilisation révélant inlassablement leur inépuisable faculté inventive et leur fantaisie.

Dr ION VLĂDUȚIU
chercheur scientifique principal
à l'Institut d'ethnologie et de dialectologie, Bucarest

Musées de la science et de la technique

Les chapitres de l'histoire de la pensée et de la création humaines, des victoires — aussi éclatantes que nombreuses — que l'homme remporte sur les secrets de la nature, en en déchiffrant sans cesse davantage les lois, se multiplient à une allure vertigineuse et à des intervalles de temps de plus en plus courts. Nombre de savants roumains ont apporté et apportent des contributions importantes au *boom* scientifique et technique de nos jours.

Pour poursuivre la marche en avant, il nous faut connaître les réalisations antérieures, donc le plus possible du patrimoine spirituel de notre peuple, mais aussi du patrimoine de l'humanité tout entière. Cela implique une systématisation et une conservation pieuse du trésor de valeurs de la pensée et de la création humaines. C'est ainsi que sont apparus, dans le paysage culturel, les musées, ces maisons de culture destinées à thésauriser les conquêtes de la pensée, toutes les valeurs spirituelles et matérielles dont la connaissance peut féconder l'imagination, en fournissant au chercheur des repères de la tradition, nuancées et profondes, indispensables pour toute création nouvelle.

Un bon musée, quel que soit son profil thématique, est, par définition, une institution complexe et active réunissant des formes d'activité diverses, mais complémentaires. D'une part, il s'agit de rassembler, de systématiser, d'exposer des valeurs présentant un intérêt historique, artistique, scientifique, technique, etc., et, d'autre part, dans ces mêmes musées, on effectue des recherches de profil, on procède à des travaux de conservation et de restauration et on y entretient, par une série de communications, symposiums et expositions, un dialogue systématique et fécond avec le public.

En Roumanie — pays qui dispose d'un patrimoine spirituel généreux et varié, accumulé au cours de plusieurs millénaires — l'aspect des musées

a évolué dans une succession d'étapes déterminées par l'évolution même de la société, par son progrès. Poursuivant et amplifiant les préoccupations des siècles antérieurs dans le sens de l'établissement de collections — telles celles des grands érudits Nicolaus Olahus, Miron Costin, Udriște Năsturel, le *Stolnic* (ou Grand Écuyer) Constantin Cantacuzino, Dimitrie Cantemir, etc. ou d'une série de centres culturaux, tels les monastères de Putna, Neamț, Tismana, Cozia, Dragomirna, etc. — à la fin du XVIIIe siècle, une nouvelle étape sera inaugurée, sur le territoire de notre pays, dans le domaine de l'établissement de collections de musées.

Outre les collections d'art (comme celle de Sibiu, du baron Samuel Brukenthal, organisée et inaugurée en 1790), on a entrepris également l'organisation de collections dans le domaine des sciences naturelles ou mixtes. Grâce aux efforts de savants, de chercheurs passionnés et de professeurs, les collections-musées se sont multipliées et spécialisées du point de vue thématique, revêtant un caractère instructif et éducatif de plus en plus prononcé dans le cadre des unités d'enseignement, un bon nombre d'entre elles devenant, au cours des années, des institutions autonomes, disposant d'un fonds d'objets exposés de plus en plus riche et varié, en même temps qu'accessible au grand public.

Au XIXe siècle, sur la base des accumulations antérieures, sont créés, en 1834, le Musée d'histoire naturelle de Iași et le Musée national du Collège Sfîntul-Sava de Bucarest. En Transylvanie, sont fondés d'importants musées dans le cadre des lycées des villes: Beiuș (en 1828), Blaj (en 1850), Brașov (en 1851), Cluj-Napoca (en 1859), Năsăud (en 1872), Sibiu (en 1875). Au cours des dernières décennies de ce même siècle, ont été créés des musées d'État, tels le Musée du Banat et le Musée du Pays des Criș (en 1872), le Musée de la ville Sf. Gheorghe (en 1879), le Musée de Constanța (en 1880), le Musée botanique de Bucarest (en 1882), le Musée de l'Olténie (en 1884), et, également, le Musée de la Société d'archéologie de Drobeta-Turnu Severin (en 1881). De la même période datent les musées d'Alba-Iulia, Satu Mare, Arad, Tîrgu Jiu, Suceava et autres localités.

Le développement des musées à thématique scientifique allait connaître en Roumanie un essor important au cours des quatre premières décennies du XXe siècle, lorsque, dans presque toutes les villes, furent organisés des musées locaux ou départementaux, dus, le plus souvent, à l'initiative privée: la Collection d'histoire de la pharmacie, à Cluj-Napoca (en 1905), le Musée d'ethnographie, d'art national, d'art décoratif et industriel de Bucarest (en 1906), le Musée technique de Bucarest (en 1909), le Musée militaire central (en 1914), le Musée ethnographique de la Transylvanie (en 1923), le Musée du village et d'art populaire de Bucarest (en 1936), le Musée de la marine, le Musée des Archives d'État, etc.

Mais ce sont les années de l'édification du nouvel ordre, socialiste, qui ont apporté la plus grande expansion du réseau des musées roumains, l'État déployant des efforts soutenus en vue de son développement. C'est ainsi que, des 83 musées existant il y a quatre décennies, on en est arrivé à un nombre de plus de 400; quant au nombre de visiteurs, il est passé de 875 000, en

1938, à plus de 16 330 000 en 1979. Aujourd'hui, le réseau des musées roumains se présente également équilibré, tant du point de vue de son profil et de son patrimoine, que de celui de la manière dont ils sont répandus dans le pays, sur son territoire. Encadrés organiquement dans le système de la culture nationale, les musées de Roumanie apportent une contribution des plus importantes — y compris par les recherches effectuées par le personnel de haute qualification qui les dessert — à la connaissance de la nature, de la société et de la création humaines, à l'accroissement du degré de formation politique.

Musées d'histoire naturelle

Comme on l'a déjà dit, le Musée d'histoire naturelle de Iași fut inauguré en 1834, avec, pour principaux initiateurs, les médecins Iacob Czihak et Mihai Zotta (fondateurs également de la Société des médecins et naturalistes de ce principal centre politique et culturel de la Moldavie); le premier nous a légué un herbier comprenant 2 240 feuillets et 1 116 espèces. Cette même année, fut fondé, à Bucarest, le Musée national, comprenant des collections de zoologie, d'archéologie et d'art et abrité dans l'ensemble architectonique du Collège Sfîntul-Sava. Au bout de trois décennies d'existence, ce musée possédait déjà 4 500 objets exposés et 1 000 exemplaires d'espèces d'insectes

Vue intérieure du Musée d'Histoire Naturelle « Grigore Antipa » de Bucarest

grâce notamment aux efforts déposés par le professeur de dessin Carol Walstein, le premier conservateur du musée, et du préparateur taxidermiste d'origine italienne Carlo Ferrerati. L'année 1864 sera marquée par un autre moment important dans l'histoire du musée. Il s'agit de la nomination à la direction du musée du professeur Gregoriu Ştefănescu, éminent paléontologue, qui enrichit la collection, notamment de pièces de paléontologie, de géologie et de minéralogie, dont l'immense et unique squelette Deinotherium gigantissimum, trouvé dans les sables méotiens de Mînzaţi (département de Vaslui).

Dévastée par un grand incendie (on ne sauvera que la collection d'animaux des îles Bornéo et Sumatra, donation, en 1882, du médecin patriote Hilarie Mitrea), la collection du Musée national va renaître, enrichie et organisée sur des principes modernes — y compris la création de dioramas — par le biologiste Grigore Antipa (1867—1944), élève du grand naturaliste allemand Ernst Haeckel et directeur du musée à partir de 1893. Pendant quatre décennies, l'histoire de cette importante institution va se confondre avec la vie et l'œuvre du savant qui en fut le directeur et dont elle allait porter le nom à partir de 1934. Soumis aux épreuves de la dernière conflagration mondiale, le Musée d'histoire naturelle « Grigore Antipa » de Bucarest devait continuer, dans les années de l'après-guerre, à augmenter de plus en plus rapidement son patrimoine par l'acquisition de nouvelles pièces et de collections de grande valeur, dont celles de papillons des collectionneurs roumains passionnés, l'entomologiste Aristide Caradja (90 000 exemplaires, notamment des microlépidoptères de la faune de Chine) et le chimiste Adrian Ostrogovitch (plus de 26 000 exemplaires de macro- et microlépidoptères roumains), la collection de poissons de l'Océan Indien rassemblée par le biologiste roumain Eugen Pora, ainsi que de nombreux exemplaires reçus de la part des grands musées de divers pays avec lesquels notre musée entretient des liens étroits de collaboration, toutes collections qui viennent s'ajouter aux centaines de pièces rares qui font que ce musée reçoit la visite, non seulement d'un vaste public, mais aussi de réputés spécialistes venus de l'étranger.

Continuateurs des millénaires jardins d'ornement, les « musées de plantes vivantes mises au service de la recherche scientifique, de l'enseignement botanique de tous degrés, de la diffusion de la culture et du goût pour les fleurs dans les larges couches du peuple », suivant la caractérisation des jardins botaniques donnée par le professeur Alexandru Borza, ceux-ci vont apparaître en Roumanie aussi comme une exigence de l'enseignement et de la pratique médicales, qui se trouvaient depuis longtemps en étroite relation avec la botanique. Le premier jardin botanique est créé en 1856 à Iaşi, sur la colline Copou, grâce aux efforts et aux moyens financiers du médecin et naturaliste Anastasie Fătu (1816—1886), professeur à l'Université de Iaşi et premier médecin membre (fondateur) de la Société Académique Roumaine. Dans un intervalle de 14 ou 15 ans seulement, il arrivera à posséder une collection de 2500 espèces de plantes. Malheureusement, la

Dans les serres du Jardin botanique de Cluj-Napoca

mort de Fătu et l'absence de soutien de la part de l'État seront la cause de l'abandon de cette noble initiative.

A peu près à la même époque, à Bucarest, le directeur de l'école de médecine et pharmacie, le médecin Carol Davila, sollicitait, à son tour, la création d'un jardin botanique. Mais trois ans encore devront s'écouler jusqu'en 1860, lorsque, trouvant le soutien nécessaire de la part du prince régnant Al. I. Cuza, on pourra entreprendre les travaux d'aménagement du Jardin Botanique le long et sur les deux côtés du boulevard Cotroceni, sous la direction du professeur de sciences naturelles Ulrich Hoffman. En peu de temps, sa collection atteindra le niveau, comme valeur, des jardins botaniques les plus anciens d'Europe. À Hoffman va succéder son élève, le médecin Dimitrie Grecescu, lequel, en une décennie seulement, a enrichi la collection de plantes, cultivées en plein air et dans les serres, jusqu'à 3 700 espèces. Après 1874, l'activité est brusquement interrompue et le jardin botanique doit changer de place.

Ce sera le tour de l'énergique professeur, le médecin et naturaliste Dimitrie Brîndză (1846—1895), fondateur de la chaire de botanique à l'Université de Bucarest, de reprendre l'offensive en vue de la réfection du Jardin Botanique sur l'emplacement où il se trouve aujourd'hui ainsi que de la création de l'Institut botanique. En 1886, la collection revient à Cotroceni, dans les serres et sur le nouveau terrain affecté, les travaux de

construction et d'aménagement ayant duré deux ans. Ce précieux musée aura à souffrir de dures et irréparables pertes lors des bombardements de l'année 1944, avec destruction du bâtiment de style maure de l'Institut botanique, œuvre de l'architecte Jules Vernimolin de Liège, celle du Musée botanique et la perte de deux tiers de l'herbier, d'une grande partie des plantes des serres et extérieures.

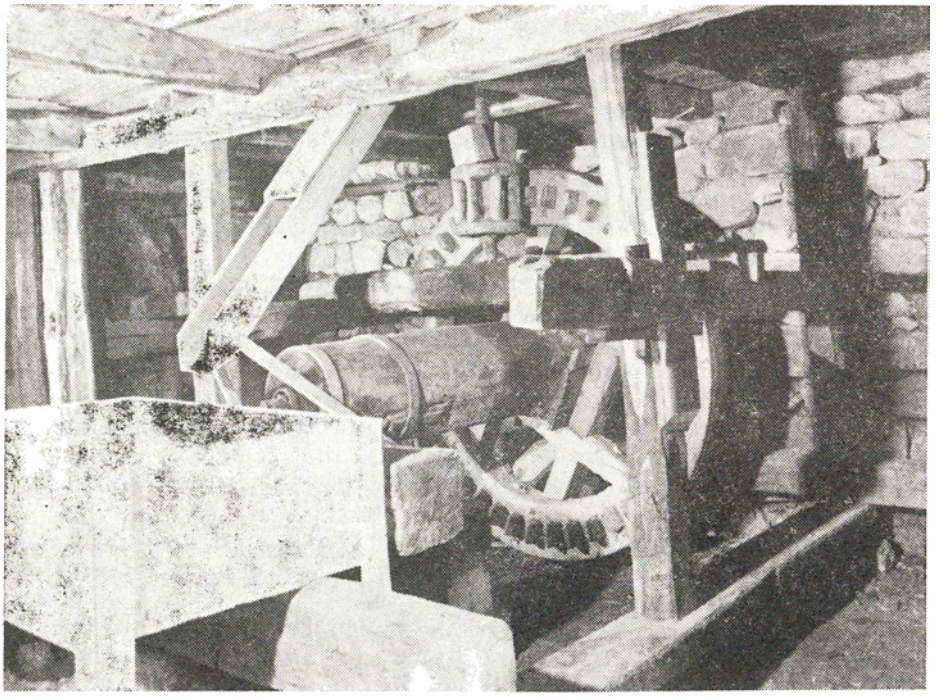
Placé, en 1954, sous la tutelle de l'Université de Bucarest, le Jardin Botanique a été réorganisé sur des bases et des principes nouveaux, devenant, avant tout, une institution scientifique et didactique.

Une autre grande collection de plantes appartient au Jardin Botanique de Cluj-Napoca, dont les débuts coïncident avec ceux de la création de l'Université de cette localité (1872), son but principal étant également celui didactique. Mais les superficies des terrains affectés étaient petites et les serres primitives. En 1920, le professeur Alexandru Borza et le chef de culture Cornel Gürtler vont élaborer le plan d'un nouveau jardin botanique, suivant une conception scientifique. L'exécution du plan tout entier a duré jusqu'en 1930, sous la direction ininterrompue de ceux qui l'avaient conçu; mais le plublic put avoir accès dans cette institution-musée dès 1925. Le développement du Jardin Botanique de Cluj-Napoca prit un essor remarquable au cours de ces trois dernières décennies, par l'exécution de nouveaux aménagements et la construction de nouvelles serres.

Dans cette présentation, assez incomplète, des musées de sciences naturelles de Roumanie, il s'impose d'énumérer au moins encore l'Aquarium de Constanța (précieuse collection vivante de poissons et autres animaux des eaux douces et de la mer provenant de tous les coins du monde); l'Exposition des sciences naturelles dans le cadre du Musée de la région des Portes de Fer; le Musée du Delta du Danube de Tulcea; les Musées de sciences naturelles de Ploiești, Iași, Bacău, etc. Ce riche réseau, comprenant 46 unités, est complété par une série de réservations naturelles (dans les Monts Retezat), de parcs dendrologiques (comme celui de Simeria), ainsi que par des centaines et des centaines d'exemplaires de plantes, d'animaux, de formations géologiques, et ainsi de suite, répandus sur tout le territoire du pays et déclarés « monuments de la nature », placés, par conséquent, sous la protection de la loi.

Musées de la technique

Le plus grand et le premier, comme importance, des musées de profil technique de Roumanie est celui de Bucarest qui porte le nom de son fondateur, le professeur ingénieur Dimitrie Leonida (1883—1965), sorti de l'École polytechnique de Charlottenburg, lequel, en 1908, a élaboré le projet de construction du barrage hydroénergétique de « Izvorul Muntelui » sur la rivière Bicaz, option énergétique qui ne sera réalisée que dans les années cinquante. Les besoins d'une formation sérieuse de cadres d'électriciens et de mécaniciens, de même que le désir de conserver des témoignages de l'histoire du progrès technique en Roumanie ont déterminé l'ingénieur



Roue de moulin. Musée ethnographique de Focşani (dép. de Vrancea)

électricien Dimitrie Leonida à entreprendre une activité tenace de collectement et de conservation de machines, installations et dispositifs qui, peu à peu, allaient constituer une collection de grande valeur pour l'histoire de la technique et de la science. C'est ainsi que Leonida sauve d'une disparition certaine le cylindre de la première machine à vapeur montée en Roumanie à la minoterie Assan en 1853, le générateur « Brush » installé dans la première centrale électrique de Bucarest la même année que l'installation par Edison, à New York, de la première centrale électrique d'utilité publique, en 1882, une dynamo Siemens-Halske, montée encore à Bucarest en 1884, une dynamo Edison et la machine à vapeur qui l'actionnait, en 1885, le plus ancien électromoteur de tramway, les premières automobiles Serpollet apportées en Roumanie, beaucoup d'autres machines et pièces rares qui constitueront, en 1909, le noyau du premier musée technique de notre pays. En 1950, D. Leonida fait don à l'État de sa collection, continuant, jusqu'à la fin de sa vie, à s'occuper de la coordination de l'activité de ce musée.

Au cours de ses 72 années d'existence, le Musée technique « Professeur ingénieur Dimitrie Leonida » va accumuler un nombre impressionnant de pièces d'une grande valeur, ce qui amènera une série de réorganisations des divers secteurs qui le composent. La dernière en date, celle de 1978, a

conféré au musée une aération et un dynamisme qui ont écarté le danger de le voir se transformer en un immense dépôt, par suite de l'agglomération excessive des objets de musée. Cela a permis de présenter aujourd'hui, dans les 24 secteurs — mécanique, électricité et magnétisme, décharges dans les gaz, exploitation des mines et extraction du pétrole, chaleur et machines thermiques, énergétique, machines industrielles, hydraulique, télécommunications, éclairage, navigation, physique atomique, aviation, aéro spatiale, inventions et innovations, etc. — les pièces de musées dans une succession logique, qui reflète le progrès technique dans notre pays.

Chaque section présente, outre les machines et installations provenant d'ailleurs, aussi les contributions de la création roumaine populaire anonyme — dont plusieurs constituent des premières mondiales — ainsi que celles de grandes personnalités roumaines, telles Ştefan Procopiu, Ştefan Mărăcineanu, Alexandru Proca, Henri Coandă, George (Gogu) Constantinescu, Elie Carafoli, Dragomir Hurmuzescu, Vasilescu-Karpen, Gheorghe Mehedinţeanu, Anghel Saligny, Traian Vuia, Aurel Vlaicu, Gheoghe Marinescu, Conrad Haas, Hermann Oberth et bien d'autres encore. Nous ne citons que quelques-unes de ses pièces rares qui représentent des priorités roumaines sur le plan mondial: la maquette du premier wagonnet de mine sur rails en bois avec aiguillage, et d'autres outils de mine originaux; un moulin de fabrication paysanne, à axe vertical, précurseur de la turbine Pelton; des esquisses de fusées conçues, au milieu du XVIe siècle, par Conrad Haas; la maquette de la première raffinerie de pétrole au monde, créée par Gh. Mehedinţeanu en 1857 à Ploieşti; les créations du savant Gheorghe (Gogu) Constantinescu; des avions conçus par Henri Coandă et Elie Carafoli, et ainsi de suite. Au total, le Musée technique de Bucarest contient plus de 5 000 pièces appartenant à 300 collections. Avec ce matériel, D. Leonida a organisé une série d'expositions dans le pays et à l'étranger, obtenant le Grand Prix à Barcelone en 1929 et à Paris en 1937.

Après la création du Musée technique de Bucarest, vont apparaître successivement des préoccupations dans le sens de la thésaurisation de valeurs techniques spécialisées dans les divers domaines, dont la finalisation sera l'apparition de nouveaux musées, tels: le Musée des chemins de fer de Bucarest; le Musée républicain du pétrole et le Musée « La montre au cours des siècles » de Ploieşti; le Musée polytechnique de Iaşi; le Musée des pompiers et le Musée militaire central de Bucarest; le Musée de la marine roumaine de Constanţa; le Complexe de musées de l'exploitation minière de Roşia Montana, dans le département d'Alba (comprenant également le Musée de l'or de Brad) et le Musée des mines de Petroşani; les demeures-musées d'Aurel Vlaicu, Traian Vuia ou Gheorghe Marinescu; le Musée de l'imprimerie de Tîrgovişte, et ainsi de suite. Une partie de ces unités, de même qu'une série d'expositions et de sections permanentes sont englobées dans des musées d'histoire. Mais, étant donné qu'elles représentent des moments de l'histoire de la science et de la technique, on peut les considérer comme des unités autonomes. Elles disposent toutes d'un patrimoine de grande valeur, certains des objets exposés étant des pièces uniques.

En parlant du réseau de musées roumains à profil technique, nous devons rappeler, ne fût-ce que très brièvement, les nombreux et divers témoignages de la création technique populaire, véritables trésors du génie de notre peuple. Les milliers d'objets et d'outils d'usage domestique ou nécessaires à la production artisanale, les installations de récolte et de transformation des cultures agricoles, de l'élevage des animaux, de transformation des peaux, des fibres et des tissus, les outils pour l'exploitation et la séparation des métaux, ceux nécessaires à la pratique d'un métier — pour le bâtiment, la charonnerie, la transformation diversifiée du bois, de la pierre, des métaux, etc., avèrent que la création technique populaire a été extrêmement féconde dans toutes les zones du pays. Moulins d'eau et à vent, pressoirs et moulins à huile, embarcations et outils de pêche, bocards de broyage des minerais, ruches pour l'apiculture, métiers à tisser, meules, roues de potier, fours céramiques ou pour la cuisson du pain ou la préparation de la chaux, pièces pour la chasse, harnachements, armes, appareils de mesure, pour n'en citer qu'une partie, ce sont là autant de pièces thésaurisées dans les musées historiques, ethnographiques ou mixtes qu'on trouve dans toutes les zones du pays. Le Musée du Village et d'art populaire de Bucarest et le Musée de la technique populaire de Dumbrava, à Sibiu, possèdent des collections des plus remarquables . . . Le premier doit son existence aux recherches de sociologie rurale effectuées entre 1925 et 1935 par le professeur Dimitrie Gusti, aidé d'un collectif d'étudiants et de spécialistes. Un an après l'achèvement des recherches, on a inauguré une collection d'ensembles d'habitats, y compris leurs inventaires authentiques, sélectionnés suivant des critères scientifiques dans les diverses régions du pays, démontés et rebâtis avec une exactitude rigoureuse à Bucarest dans un cadre naturel particulièrement propice. Une fois cette première exposition mise au point, l'activité d'enrichissement de la collection du Musée du Village et d'art populaire n'a été reprise qu'en 1948 et elle a été continuée depuis sans interruption jusqu'à aujourd'hui, quand elle compte 67 complexes architecturaux, comprenant 312 bâtiments et autres constructions groupés suivant des critères géographiques et historiques dans des secteurs représentant les principales régions du pays: la Valachie, la Moldavie, la Transylvanie, l'Olténie et la Dobroudja.

Couvrant une superficie de 10 hectares, cette exposition en plein air présente les caractéristiques fondamentales de la culture populaire traditionnelle en une synthèse qui, par les types distincts de fermes paysannes, par ses installations techniques et ses ateliers pour diverses catégories d'artisans, par ses constructions d'intérêt public, offrent la possibilité de mieux connaître l'architecture populaire, les matériaux employés et les techniques de construction, les occupations productives, les outillages et les outils de travail, la création artistique, les métiers, ainsi que leur réalité socio-historique dans les diverses régions et époques, compte tenu aussi du fait que plusieurs de ces habitats ont une ancienneté remontant à deux, voire trois siècles.

Le Musée d'histoire naturelle « Grigore Antipa » de Bucarest

Bibliothèque Bathyaneum d'Alba-Iulia — Intérieur

Un des exemplaires de la grande collection de lépidoptères de l'entomologue Aristide Caradja
Musée d'histoire naturelle « Grigore Antipa », Bucarest

Diorama — système d'exposition inventé et mis en application par le naturaliste Grigore Antipa au Musée d'histoire naturelle de Bucarest qui porte son nom

Les mêmes principes ont été à la base de l'organisation de la collection du Musée de la technique populaire de Sibiu. Celui-ci comprend des ensembles traditionnels et leur inventaire provenant des diverses régions du pays, depuis le Delta du Danube jusqu'au sein des Carpates. On y trouve des installations et des outils de grande ingéniosité, des créations techniques originales, réalisées à partir des matériaux que la nature a offerts avec générosité: le bois, la pierre, le jonc, le chaume, les peaux d'animaux, les fibres naturelles, etc. Le métal est d'un emploi plus rare. Il serait difficile d'imaginer aujourd'hui — pour ne citer qu'un exemple — un moulin à vent qui serait construit uniquement en bois, y compris les roues dentées, de grand diamètre, qui constituent l'engrenage qui permet aux pales de faire tourner la meule.

Les musées ethnographiques de la Roumanie conservent ainsi de nombreuses et ingénieuses conquêtes de la création populaire originale, faisant ressortir, par cette voie également, l'apport du peuple roumain, depuis les temps les plus reculés, à la culture et à la civilisation universelles.

*

Dans la société moderne, les musées jouissent d'une appréciation unanime. Il n'existe plus de pays qui ne dépose des efforts soutenus en vue de la constitution et de l'amplification du patrimoine de ses musées, tellement nécessaire à l'instruction et à l'éducation des citoyens, notamment des jeunes générations. Les organismes de l'UNESCO considèrent les musées comme étant dans une égale mesure des centres de recherches et d'éducation. En Roumanie, la loi pour la protection du patrimoine culturel national de 1974 souligne l'importance qui est accordée au patrimoine — et par là à la muséologie et à la muséographie — dans le cadre de l'avoir matériel et spirituel de notre nation, de même que dans le cadre de l'ensemble des moyens et voies d'éducation du peuple.

Prenant appui sur des critères scientifiques, sur des conceptions et des principes théoriques, les musées roumains procèdent en permanence à d'amples et profondes recherches. Par ailleurs, par leurs activités spécifiques, par leur contenu et par les moyens de communication dont ils disposent, ils contribuent à la diffusion de connaissance multiples et variées, à la formation du goût pour le beau et l'utile, à la compréhension de la valeur de l'acte de création, à l'éducation patriotique de tous les citoyens, à la promotion de l'entente, de la paix et de la collaboration entre tous les peuples du monde.

À cet égard, une contribution importante réside dans les rapports étroits que les musées roumains entretiennent avec des dizaines et des centaines d'institutions similaires situées sur tous les méridiens, dans les échanges réciproques de pièces de musée et de publications, dans les visites, communications scientifiques, symposiums à diverses occasions, expositions roumaines à l'étranger ou étrangères en Roumanie, dans la publication systématique d'articles, études et communication dans des revues et ouvrages

de spécialité, en Roumanie et dans d'autres pays, le tirage en séries de masses de cartes postales illustrées, de pliants, brochures, monographies, etc. Un rôle important pour la promotion des idées de progrès, comme du progrès même des musées roumains, incombe à la « *Revue des musées et des monuments* », le premier périodique de ce profil dans l'histoire trois fois centenaire de l'existence des musées en Roumanie, paraissant sans interruption depuis 17 ans. Dans le même temps, les échanges de publications de spécialité entre la rédaction de cette revue et des institutions de ce profil, des rédactions, des bibliothèques universitaires dans plus de 50 pays de tous les continents permettent de faire connaître à l'étranger l'activité des musées roumains et d'informer ses propres lecteurs au sujet de l'activité similaire des autres pays.

EMANUEL BOBIC
journaliste

Calendrier de la science et de la technique roumaines

1 100 000—100 000 avant notre ère — Le paléolithique inférieur est représenté, sur le territoire actuel de la Roumanie, par la culture du Galet aménagé (vallée du Dîrjov dans le département de l'Olt; vallée du Dîmbovnicu dans le département de l'Argeş etc.).

100 000—35 000 av.n.ère — Vestiges du paléolithique moyen (pointes, râcloirs, grattoirs, etc., en silex et quartz) à Remetea et Boineşti (dép. de Satu Mare), Ripiceni Izvor (dép. de Botoşani), Cheia (dép. de Constantza), etc.

35 000—10 000 av.n.è. — Vestiges du paléolithique supérieur (outils de silex taillé) découverts dans la grotte de Cioclovina (dép. de Hunedoara), Boineşti (dép. de Satu Mare), Buda-Dealul Viei (dép. de Bacău), Dîrţu-Ceahlău (dép. de Neamţ), Cuciulat (dép. de Sălaj), etc.

10 000—5 500 av.n.è. — Période du mésolithique, avec passage graduel à la vie sédentaire; vestiges à Lapos (dép. de Buzău), Scaune-Ceahlău (dép. de Neamţ), Băile Herculane (dép. de Caraş Severin), Erbiceni (dép. de Iaşi), Cremenea (dép. de Covasna), etc.

6 000—2 700/2 500 av.n.è. — La période du néolithique, pour laquelle des vestiges ont été découverts dans toutes les régions de la Roumanie, se caractérise par le perfectionnement des outils en pierre polie, en os et en corne, ainsi que par le développement d'une céramique variée, la construction d'habitats, etc.

5 500—5 000 av.n.è. — Dans l'espace géographique de la Roumanie se développe la culture du blé, de l'orge et du millet.

4 000—1 000 av.n.è — Développement des constructions de logements en poutres, tressage de joncs et terre glaise.

1 800—800 av.n.è. — Époque du bronze. La métallurgie du bronze, originaire d'Orient, pénètre, par les contrées du sud-est européen, dans les régions carpato-danubiennes au début du IIe millénaire avant notre ère. Le bronze (au début rare et précieux) servait à fabriquer en priorité des armes, poignards, épées, haches, casques, pointes de lance et flèches, mais aussi des ornements et des objets de culte, et plus tard des outils. Apparition de la fibule ou agrafe pour fixer les vêtements. Dans les étapes moyenne, finale et dans celle de transition vers l'époque du fer, par suite de l'exploitation intense des gisements de minerai de cuivre en Transylvanie, Olténie et, probablement, dans la Dobroudja, la métallurgie du bronze connaît un essor exceptionnel. C'est à partir de l'époque du bronze que l'on peut parler des habitants de ces régions comme des ancêtres des Thraces. Presque un millénaire plus tard, de ceux-ci vont se détacher les Géto-Daces, qui seront les ancêtres que la colonisation romaine et d'autres apports ethniques vont transformer peu à peu en Roumains.

800 av.n.è — siècles 1/3 de notre ère. — Époque du fer. La métallurgie du fer, apparue aux XIVe — XIIIe siècles avant notre ère en Asie Mineure, se répand après l'an 1200 vers l'espace carpato-danubien par deux voies — en traversant le Caucase et les contrées au nord de la mer Noire et par la mer Égée (la Grèce et la Vallée du Danube), pénétrant, après l'an 800, aussi dans le territoire actuel de la Roumanie.

800—450/300 av.n.è — Premier âge du fer (Hallstatt). Avec le début d'exploitation des gisements locaux de minerai de fer aparaissent les premiers centres métallurgiques aborigènes.

650 av.n.è. environ — Attestation de la culture de la vigne sur le littoral de la mer Noire, à Histria.

450/300 av.n.è. — 106 n.è. — Deuxième âge du fer (La Tène). Malgré une évolution légèrement différente dans l'espace et le temps, la culture La Tène géto-dace, fruit de l'évolution de la culture matérielle Hallstatt locale, mais fortement influencée par des facteurs extérieurs, reste unitaire et se caractérise par une profonde originalité et vitalité. Elle a permis aux Géto-Daces d'ajouter un chapitre propre à l'histoire de la civilisation humaine

à l'époque antique. Puissant essor de la métallurgie du fer, généralisation des outils (notamment du soc et de la faucille) et diversification des armes en fer. Par suite de l'augmentation du volume des échanges commerciaux, la circulation des monnaies étrangères s'intensifie et les monnaies géto-daces proprement dites font leur apparition.

400 env. — 200 av.n.è. — Introduction de la culture de l'avoine et du seigle.

300—100 av.n.è. — Déploiement et généralisation du processus de formation de la culture la Tène géto-dace sur tout le territoire habité par les Daces. Généralisation de l'utilisation de la roue du potier ainsi que de la technologie plus avancée de la métallurgie du fer. A côté de la céramique fine façonnée au tour, continue encore à exister la céramique, de tradition ancienne, façonnée à la main.

100 av.n.è. — 106 n.è. — Épanouissement de la culture La Tène géto-dace (« période classique de la civilisation géto-dace »). Dans les monts d'Orăştie, autour de la cité Grădiştea Muncelului, identifiée avec Sarmizégéthusa Regia — capitale du roi Burebista, créateur de l'État dace centralisé et indépendant et, plus tard (en 70 env. av.n.è) du roi Décébale — sur une superficie de plus de 200 km² est élevé un système complexe d'habitats civils et de fortifications, fruit d'une conception édilitaire et stratégique audacieuse.

I-er et II-e siècles — Les plus anciens fours pour la fonte du verre et ateliers de verrerie, découverts sur le territoire roumain (à Constantza — l'ancienne ville de Tomis).

IIe — IIIe siècles. — Apparition probablement dans la région carpato-danubienne, des premiers moulins d'eau.

102 — Édification par les Romains du camp fortifié de Drobeta, la première cité bâtie en pierre de la Dacie.

102—105 — Appolodore de Damas (env. 80—125) bâtit le pont sur le Danube entre Drobeta (Turnu Severin) et Pontes.

106—271 — Domination romaine en Dacie. Dès les premières années qui suivirent la conquête de la Dacie, après la défaite du roi Décébale par les légions romaines de l'empereur Trajan, est entreprise la colonisation organisée et massive de la nouvelle province. L'activité économique se développe à un rythme intense: des routes empierrées parcourent la province dans toutes les directions, des villes, bourgs, camps et fortifications sont bâtis, les richesses du sous-sol (or, argent, cuivre, fer, sel) et du sol sont intensément mises en valeur, bénéficiant de la technique avancée d'exploitation et de transformation des Romains.

328 — Construction du pont sur le Danube entre Sucidava (aujourd'hui Celeiu) et Oescus (aujourd'hui Ghigheu, en Bulgarie), le seul pont en fer connu dans la région carpato-danubienne jusqu'en 1895.

IX-e s. — C'est à cette époque que l'on fait remonter le four élevé (le premier haut-fourneau) pour la fonte du minerai de fer, à Valea Caselor Ghelar (dép. de Hunedoara). Mais des recherches récentes le font remonter au Ier siècle.

1075 — Mention documentaire de la saline de Turda, exploitée du temps des Romains, l'une des premières mines de ce genre en Europe.

1169 — Première mention de l'existence des moulins à foulon en Transylvanie. Ils sont mentionnés en Moldavie en 1135 et en Valachie en 1441.

1211 env. — Attestation des premiers travaux d'améliorations foncières dans la région des villages Sînpetru, Prejmer et Hărman (dép. de Braşov).

1291 — Première mention documentaire des charbonniers (producteurs de charbon de bois) à Remetea (dép. d'Alba). Mention en est faite en Moldavie et en Valachie au XVIe siècle.

1365 env. — Vladislav Ier (Vlaicu Vodă) frappe les premières monnaies d'argent de la Valachie.

1375 — Première mention documentaire d'une délimitation de terrain (démarcation) en Valachie.

1377 env. — Le prince Pierre Ier frappe les premières monnaies d'argent en Moldavie.

1395—1396 — Utilisation de la poudre dans les exploitations minières de la région de l'arc carpatique (bien longtemps avant son utilisation dans d'autres parties de l'Europe).

1400 — Pont de Dragomir de Braniştе sur la rivière Negru ; c'est le premier pont fixe en bois dont il est fait mention en Moldavie.

1406 — Premier acte roumain écrit sur papier — le document envoyé par Mircea l'Ancien au prieur Nicodim du monastère de Tismana.

1437 — Il est fait mention de l'utilisation des cendres provenant de la combustion du bois pour la fabrication du verre, du savon, pour le tannage des peaux, etc.

1440 — Première attestation documentaire de l'existence du pétrole en Roumanie: en Moldavie, à Lucăceşti (dép. de Bacău).

1441 — Dans un document du prince Vlad le Diable, il est fait mention, pour la première fois, de l'existence des moulins à foulon dans le village de Voila, sur l'Olt, dans le Pays de Făgăraş.

1445 — Première mention de l'emploi par les Roumains des bombardes (canons à boulets en pierre).

1471 — Première déviation d'un cours d'eau (le Siret), par ordre du prince Étienne le Grand.

1480 — Première information sur la construction d'un pont de bateaux sur le Danube, dans un acte émanant du prince Basarab le Jeune.

1492 — Le prince de Moldavie Étienne le Grand fait bâtir, à Hîrlău, l'église Saint-Georges où apparaît, pour la première fois, le modèle spécifique de construction appelé « la voûte moldave ».

1497 env. — Étienne le Grand fait bâtir les premiers ponts en pierre — conservés jusqu'à l'heure actuelle — à Borzeşti (dép. de Bacău) et Cotnari dép. de Iaşi).

1508 — Installation de la première typographie de notre pays, au monastère de Dealul, près de Tîrgovişte.

1517 — Première mention documentaire de l'existence du pétrole en Valachie, à Secăreni (aujourd'hui Ţintea, dép. de Prahova).

1521 — Attestation documentaire de la première pharmacie de notre pays, à Braşov, dans le quartier Blumăria.

1528 — Introduction de l'imprimerie en Transylvanie, à Sibiu (1530: premier livre imprimé). En 1544, on y imprime le premier livre en langue roumaine: *le Catéchisme roumain.*

1531—1532 — Mention des premiers moulins à vent en Valachie.

1539 — Hans Fuchs et Johannes Benker installent, à Braşov, le premier « moulin » (fabrique) de papier de Roumanie et de tout le sud-est de l'Europe.

1542 — Première mention de la pratique de la médecine vétérinaire dans notre pays, dans une note du prince Petru Rareş.

1555 — Conrad Haas (1529—1575) de Sibiu émet, le premier au monde, l'idée de la construction et de l'utilisation de la fusée à 3 étages réactives, avec ailes directionnelles et stabilisateurs en forme de delta.

1559 — Attestation documentaire de l'existence en Moldavie des premières scies mécaniques mues hydrauliquement.

1574 — Il est fait mention, pour la première fois, de rues pavées de bois (ponts), à Bucarest et Iaşi.

1588 env. — Fabrication, dans les pays roumains, de briques émaillées pour les finissages et de briques profilées pour les façades, avec utilisation de moules spéciaux.

1637 — Création de la typographie de Govora où, en 1639, le moine Mihail Moxa imprime le *Code de lois ecclésiastiques* en roumain.

1638—1639 — Le prince Vasile Lupu édifie à Iaşi l'église Trei Ierarhi, l'un des monuments moyenâgeux les plus originaux de Roumanie, avec la façade revêtue de pierre taillée.

1642 — Création, à Iaşi, de la première typographie de Moldavie.

1672 — Signalisation d'échappements de gaz naturels à Bazna, en Transylvanie.

1676 — Dans un acte du prince Duca, il est fait une première mention de l'extraction de pétrole, par puits, en Valachie.

1678—1695 — Attestations documentaires de la culture du maïs en Valachie.

1685 — Commencement de l'exploitation du sel à Slănic (dép. de Prahova) — la saline la plus grande et la plus moderne du pays.

1694 — Mention de l'existence du chantier naval de Giurgiu ; mais la date exacte de sa création demeure inconnue.

— Fondation par le prince Constantin Brâncoveanu de l'Académie princière de Bucarest.

1697 — Première alimentation en eau d'une ville, par adduction captée: la ville de Focşani-Munteni en Valachie.

1699 — Mihai Ştefanovici imprime à Alba Iulia le premier livre didactique en langue roumaine: *Bucoavna.*

1700 — La première carte imprimée de Valachie est publiée à Padoue par le *stolnic* (écuyer) Constantin Cantacuzino.

1701 — Le prince érudit Dimitrie Cantemir écrit le premier livre roumain dans le domaine de la chimie, d'après la doctrine universelle de J.B. van Helmont.

1702 — Est achevé le palais princier de Mogoşoaia, l'une des plus parfaites constructions dans le style « brancovan ».

1714 — Dimitrie Cantemir est élu membre de l'Académie de Sciences de Berlin (premier Roumain élu membre d'une académie étrangère).

1716 — Dimitrie Cantemir publie *Descriptio Moldaviae*, monographie contenant de précieuses informations géographiques, économiques, sociales, ethnographiques, etc., ainsi qu'une carte de la Moldavie.

1718 — A Oraviţa, dans le Banat, est construit le premier haut fourneau pour la fonte dans notre pays, alimenté au charbon de bois, et à Dognecea, sur un foyer d'affinage, on obtient les premières « loupes » d'acier.

1718—1721 — Premiers essais de culture du riz dans notre pays, près de Timişoara.

1742 — Installation à Dognecea, dans le Banat, du premier marteau-pilon pour le façonnage du cuivre brut.

1760 — Mention de l'existence du chantier naval de Galaţi.

1764 — Installation à Chipereşti (dép. de Iaşi) de la première manufacture de drap, suivie, en 1766, de celle de Pociovaliştea (près de Bucarest).

1769—1776 — Construction, à Reşiţa, des ateliers pour le travail du fer, base des grandes usines de plus tard ; en outre, les deux premiers hauts fourneaux y sont mis en fonction, en 1771.

1772 — Détermination de la déclination magnétique à Bucarest, première mesure de ce genre sur le territoire roumain.

1779 — Réglementation de l'exercice de topographe en Valachie.

1782 — Découverte du tellure dans un minerai des Monts Apuseni, signalé par le paysan Pavel Kitaibel.

1784 — A l'embouchure du bras Sulina du Danube, on entreprend des travaux de dessablement suivant les plans d'un « architecte moldave » — trois-quarts de siècle avant les travaux de la Commission Européenne du Danube.

1790 — Entrée en service de la première exploitation industrielle sur le territoire roumain — la mine d'houille d'Anina.

— Edification d'une « cula » (maison fortifiée) à Măldăreşti (dép. de Gorj), l'un des exemples les plus caractéristiques de l'architecture civile roumaine au XVIIIe siècle.

1793 — Première mention documentaire des « moulins à chevaux » en Valachie, moulins dont l'existence, découverte récemment, semble avoir été connue dès 1360.

1796 — Aux mines aurifères de Săcărîmb (dép. de Hunedoara), le contremaître menuisier Munteanu Urs construit un brocard mû par l'eau et utilisé pour le lavage de l'or.

1800—1818 — Introduction dans notre pays de la culture de la pomme de terre.

1808 — Forage à Sărmaş (dép. de Mureş) de la première sonde d'extraction du méthane.

1810 — On effectue, en Transylvanie, les premières recherches en vue de la culture du coton, quelques années seulement après les essais entrepris en Europe occidentale.

1813 — Gheorghe Asachi crée à l'Académie Princière de Iaşi, la première classe de formation d'ingénieurs avec enseignement en langue roumaine.

Église de Densuş (dép. de Hunedoara) — monument d'ingénieuse architecture paysanne de type roman du XIIIe s., construit avec des pierres prises dans les ruines de l'établissement romain d'Ulpia Traiana Sarmizegethusa

La « cula » (maison fortifiée) de Tudor Vladimirescu,
monument d'architecture civile roumaine du XVIIIe siècle (Cerneți, dép. de Mehedinți)

1816 — Dans les œuvres de Daniel Philipide sur *l'Histoire de la Roumanie* et *la Géographie de la Roumanie*, apparaît, pour la première fois dans des travaux scientifiques, le nom de ROUMANIE.

1818 — Gheorghe Lazăr fonde à Bucarest « l'École académique pour les sciences philosophiques et mathématiques », la première école technique (pour arpenteurs) à enseignement en roumain de Valachie.

1827 — Constantin Palade de Cîmpeiu (dép. d'Alba) construit le premier brocard mû mécaniquement, grâce à un système de poulies.

— Petrache Poenaru invente et fait breveter « le porte-plume portable sans fin, s'alimentant lui-même en encre », premier stylographe du monde, précurseur du système actuel.

1829 — Parution des premiers périodiques roumains: « *Curierul Românesc* » à Bucarest, et « *Albina Românească* » à Iaşi.

1830 — Introduction, à Cugir, du puddlage du fer.

1831 — Janos Bolyai développe, indépendamment du mathématicien russe N.I. Lobatchevski, la géométrie non euclidienne.

1833 — Mihail Zotta et Jacob Stanislav Cihac fondent à Jassy la plus ancienne association scientifique roumaine, la « Société des médecins et des naturalistes ».

1833—1834 — Construction, dans les chantiers navals de Giurgiu, du premier bateau roumain.

1835 — Fondation à Iaşi de l'Académie « Mihăileană ».

— À Pantelimon (près de Bucarest) on effectue les premiers essais et expériences avec des machines agricoles en Valachie.

1836 — À Bucarest, Carol Valstein publie, en langue roumaine, le premier manuel didactique de dessin et d'architecture.

1838 — Installation, à Zlatna, de la première machine à vapeur dans notre pays.

1840 — Theodor Stamati crée à Iaşi le premier cabinet expérimental de physique et chimie dans notre pays.

— Petru Rajka crée, à Cluj-Napoca, la première « fabrique de machines agricoles » (charrues, semoirs, bineuses, etc.) en Roumanie.

— Mise en service à Lucăcești (dép. de Bacău) de la première distillerie de pétrole en Roumanie.

— Début de l'exploitation des gisements d'houille dans la vallée du Jiu.

1841 — Création à Iaşi de l'École d'arts et métiers, qui marque le début de l'enseignement secondaire artistique et polytechnique dans les pays roumains.

1842 — Le docteur Kretzulescu inaugure, à l'hôpital Colţea, la première école de petite chirurgie.

1843 — Mise en service à Tunari, près de Bucarest, de la première usine de tissage mécanique du drap en Valachie.

— Utilisation, à Iaşi, de tuyaux métalliques, pour l'adduction d'eau.

— Construction du premier bateau maritime de Valachie, « Maritza » et des premiers vaisseaux militaires moldaves destinés à la police fluviale.

— Quatre ans seulement après l'invention du daguerréotype, ouverture, à Bucarest, du premier atelier de ce genre dans notre pays.

1844 — Création, à Galaţi, de la première fabrique mécanisée de conserves.

1845 — Première utilisation du « mètre » dans notre pays, pour lever le plan de la ville de Bucarest.

— Installation, à Reşiţa, du premier laminoir pour tôle, mû par une machine à vapeur.

— Exécution du premier ouvrage de captage et filtrage de l'eau pour l'alimentation de la ville de Bucarest.

1846 — Première voie ferrée sur territoire roumain: Oraviţa — Răcăjdia — Baziaş.

— Installation à Reşiţa, sept ans seulement après l'invention de J. Nasmyth, du premier marteau-pilon mû par la vapeur.

— L'ingénieur Carol Voith introduit, à Ocnele Mari, la méthode d'exploitation du sel par des chambres-galeries de profondeur illimitée et de forme trapézoïdale.

1847 — Réalisation, à Bucarest, de la première installation moderne d'alimentation en eau de la ville (Établissement des Fontaines de Mihai Vodă).

1848 — Ion Ghica procède aux premiers essais en vue d'une équivalence entre les mesures médiévales roumaines et celles du système métrique.

1851 — Laminage, à Reşiţa, des premiers rails de voie ferrée.

1852 — Installation, à Bucarest, des premières machines d'imprimerie à cylindre, moment important pour le développement de la typographie en Valachie.

— Fondation, à Bucarest, de la première « École d'ingénieurs de ponts et chaussées » en Valachie.

1853 — George Assan installe, à Bucarest, le premier moulon systématique pour céréales, mû par des machines à vapeur et doté de mandrins et de tamis.

— Inauguration de la première ligne télégraphique de Moldavie, avec ligne directe Iaşi-Vienne, suivie de la réalisation, en 1854, de la ligne Iaşi-Bucarest.

1854 — Introduction, à Bucarest, de l'éclairage public par lampes à huile de colza.

1855 — Les puits roumains d'extraction du pétrole sont ventilés, pour la première fois, par insufflage de l'air de surface à l'aide de tuyaux en tôle.

1856 — Atanasie Fătu aménage, à Iaşi, le premier jardin botanique de notre pays.

1856—1857 — La Roumanie et les États-Unis sont les premiers pays au monde à entreprendre le forage de sondes en vue de l'extraction du pétrole.

1857 — Entrée en service à Lupeni (dép. de Hunedoara) de la première installation d'Europe de cokéfaction du lignite.

— Les Principautés roumaines apparaissent dans les statistiques internationales comme les seuls producteurs de pétrole au monde (273 tonnes par an).

— Les frères Mehedinţeanu installent à Rîfov, près de Ploieşti, la première raffinerie (« fabrique de pétrole ») pour la production de pétrole lampant destiné à l'éclairage de Bucarest (première ville du monde éclairée de cette manière).

1858 — Commencement de la construction de la voie ferrée Cernavodă — Constanţa-port, achevée en 1860.

1859 — Alexandru Ioan Cuza — premier prince régnant de l'État roumain créé, cette année même, par suite de l'union des Principautés Roumaines, la Moldavie et la Valachie — fonde, à Bucarest l'« Office de statistique » dont il confie la direction à Dionisie Pop Martian.

— Ion Ghica élabore le premier plan général d'un réseau ferroviaire roumain, connecté au réseau européen.

— Création à Dămăroaia (Bucarest) de la première station séricicole et de la première filature de soie en Roumanie.

— Emanoil Bacaloglu donne une nouvelle expression à la formule de Gauss concernant la courbure totale d'une surface, connue aujourd'hui sous le nom de « courbure de Bacaloglu ».

1860 — Aménagement, à l'initiative du docteur Carol Davila, du Jardin Botanique de Bucarest, complété et agrandi en 1884 par Dimitrie Brîndză.

1861 — Lancement, à Giurgiu, du premier vaisseau fluvial militaire roumain à vapeur — « România ».

1862 — Grigore Cobălcescu publie le premier ouvrage de géologie roumain, *le Calcaire de Răpidea.*

1864 — Fondation de l'Université de Bucarest.

— Installation, à l'Imprimerie d'État de Bucarest (créée en 1863) de la première fonderie de caractères.

1865 — La ville de Bucarest est l'hôte de la première exposition nationale de produits agricoles et industriels roumains.

— Parution du premier atlas géographique roumain de Roumanie.

1866 — Promulgation de la loi introduisant le système métrique en Roumanie.

— Création de la Société littéraire roumaine, qui allait devenir en 1879 l'Académie Roumaine (aujourd'hui Académie de la République Socialiste de Roumanie).

1868 — Installation, à Reşiţa, du premier four « Bessemer » sur le territoire roumain, 13 ans seulement après la découverte de ce procédé métallurgique.

1869 — La ville de Timişoara bénéficie du premier tramway à traction chevaline dans notre pays.

1872 — Les usines Reşiţa fabriquent la première locomotive roumaine pour voie ferrée de petit écartement.

— Premier ouvrage roumain cité dans le domaine mondial des mathématiques: *La propriété de la série harmonique* . . . de l'ingénieur Nicolae Ş̧t. Botez.

— Mise en service du premier tramway à traction chevaline à Bucarest.

1876 — Installation, à Reşiţa, du premier four « Martin » sur le territoire roumain, 12 ans seulement après l'obtention, en France, de l'acier à partir de la fonte et de la ferraille.

— Introduction en Roumanie de la culture du soya.

1878 — Spiru Haret démontre que le système solaire n'est pas stable, infirmant par là la thèse de P.S. Laplace, L. Lagrange et D. Poisson, suivant laquelle les distances moyennes des planètes par rapport au Soleil ne souffrent pas de modifications dans le temps.

— Entrée en service à Buciumi (dép. de Iaşi) de la première fabrique d'allumettes de Roumanie.

1879 — Forage, à Sărata (dép. de Buzău) de la première sonde par système à câble.

1880 — Dumitru Văsescu construit et expérimente à Paris un automobile à vapeur, qui représentait à l'époque la machine la plus perfectionnée dans ce genre.

1881 — Victor Babeş découvre l'agent pathogène de la morve.

— Création de l'École Nationale des Ponts et Chaussées (devenue, après 1920, l'École Polytechnique).

1882 — Installation, à Bucarest, de la première centrale électrique, deux ans seulement après l'installation de la première centrale de ce genre au monde.

1883 — Victor Babeş introduit, pour la première fois au monde, la technique de l'antibiogramme, reprise en 1887 par J.R. Petri, qui réalise la plaque de diagnostic Babeş-Petri, utilisée dans tous les laboratoires de microbiologie.

— Sept ans après l'invention du téléphone, installation, à Bucarest, de la première ligne téléphonique de Roumanie.

— Forage, à Drăgăneasa (dép. de Prahova) de la première sonde d'après le système canadien (avec tiges en bois), puis, en 1884, application, pour la première fois en Roumanie, du pompage en profondeur pour l'extraction du pétrole.

1884 — Installation, à Timişoara, de la première centrale électrique à courant alternatif sur le territoire roumain, l'une des premières de ce genre en Europe. Timişoara est la première ville du continent éclairée au courant électrique.

1885 — Matei Drăghiceanu dresse la première carte des sols en Roumanie.

— Victor Babeş publie, avec André Victor Cornil, le premier traité de bactériologie du monde.

1886 — Alexandru Ciurcu, réalise à Paris, avec Just Buisson, et essaie sur la Seine la première barque à réaction dans l'histoire de la technique.

1887 — Anghel Saligny utilise, pour la construction du pont au-dessus du Danube, à Cernavodă, de l'acier doux au lieu d'acier puddlé.

— Constantin Istrati découvre les francéines, importante classe de matières colorantes pour l'industrie textile.

1888 — Victor Babeş met les bases de l'immunosérothérapie.

1888—1889 — Anghel Saligny utilise le béton armé pour les silos de Brăila et de Galaţi, deux décennies seulement après son invention par J. Momer. La Roumanie est le premier pays au monde à avoir utilisé des plaques de béton préfabriqué pour de telles constructions.

1889 — Victor Babeş lance, pour la première fois au monde, la méthode de vaccination au sérum antirabique préparé par lui, connue partout comme « la méthode roumaine de traitement antirabique ».

— Introduction, dans les chantiers pétroliers de Roumanie, des tuyaux hermétiques sans soudure (« tubes Mannemann »), quatre ans après leur réalisation en Allemagne.

1890 — Constantin Căpităneanu effectue la première triangulation générale de la Roumanie.

— Gregoriu Ştefănescu découvre, dans le village de Mînzaţi (dép de Vaslui) les restes fossiles d'un Dinotherium gigantissimum (l'un des rares exemplaires connus au monde).

1891 — Constantin Miculescu calcule la valeur la plus précise de l'équivalent mécanique de la calorie, calcul confirmé sur le plan mondial, en 1950, par le Comité International de Poids et Mesures.

1892 — Nicolae Teclu invente le bec de laboratoire qui porte son nom (« bec Teclu »), supérieur à l'ancien bec Bunsen.

1893 — Dragomir Hurmuzescu réalise la diélectrine, un matériel isolant nécessaire aux recherches sur les produits d'ionisation et les substances radioactives.

1894 — Installation, entre Brăila et Măcin, au fond du Danube, du premier câble télégraphique sous-aquatique dans notre pays, et, en 1905, du premier câble sous-marin entre Constanţa et Constantinople.

— Entrée en service, à Bucarest, de la première ligne de tramway électrique, l'une des premières d'Europe.

1895 — Ştefan Hepites installe, à Bucarest, la première station sismique du monde.

1896 — Dragomir Hurmuzescu relève, avec Louis Benoist, un an seulement après la découverte des rayons X, leur propriété de rendre l'air qu'ils traversent bon conducteur d'électricité et de provoquer une décharge des corps électrisés.

— Constantin Severeanu Dumitrescu effectue, à l'hôpital Colţea de Bucarest, les premières radiographies chirurgicales de Roumanie.

1897 — La Roumanie est l'un des premiers pays au monde à introduire l'emploi du courant électrique dans les installations de forage et d'extraction (vallée de la Prahova).

— Construction, à Cîmpina, de la première raffinerie de pétrole de notre pays.

— Réalisation, à Valea Sadului (près de Sibiu), de la première centrale hydroélectrique de Roumanie, la troisième au monde (après celle du Niagara, aux États-Unis, et de Merano, en Italie).

1898 — Gheorghe Marinescu utilise (à la même époque qu'Eugène Doyen) pour la première fois au monde le cinématographe documentaire dans la recherche scientifique.

1899 — Réalisation, entre la centrale hydroélectrique de Sadu et la ville de Sibiu, de la première ligne de transport de l'énergie électrique dans notre pays, huit ans seulement après la première installation de ce genre au monde.

1900 — Commencement, en Roumanie, des premiers travaux d'amélioration méthodique des variétés de blé d'hiver.

1901 — Dragomir Hurmuzescu construit « l'électroscope Hurmuzescu » avec lequel les époux Curie font leurs premières démonstrations sur la radioactivité.

1901—1903 — Gheorghe Gh. Longinescu établit la relation des associations molléculaires, fondamentale pour la chimie physique, et détermine la constante qui porte son nom (« constante Longinescu »).

1902 — Nicolae Vasilescu-Karpen découvre la réaction magnétique de l'induit dans les machines dynamoélectriques et démontre expérimentalement les implications théoriques.

1903—1904 — Utilisation, pour la première fois en Roumanie (et l'une des premières au monde), pour le pont sur la Ialomiţa, à Ţigăneşti (dép. de Giurgiu), de caissons en béton armé pour les fondations.

1905 — Augustin Maior démontre pour la première fois qu'on peut transmettre simultanément sur un même circuit plusieurs conversations téléphoniques.

— Installation, à Constanţa, de la première station de télégraphie sans fil en Roumanie, servant à établir la liaison avec les vaisseaux du port.

— Dumitru Popescu, du village de Tiseşti (dép. d'Argeş) réalise un gouvernail pour les ballons, utilisé plus tard par les dirigeables « Zeppelin ».

1906 — Le mathématicien Gheorghe Ţiţeica découvre les « surfaces Ţiţeica ».

— Introduction, dans notre pays, du système hydraulique rotatif avec masse, expérimenté quelques années seulement auparavant dans les exploitations pétrolières des États-Unis.

— Installation du premier central téléphonique automatique dans notre pays.

— Traian Vuia réalise le premier avion monoplane du monde qui réussit à s'élever du sol par les seuls moyens de bord.

— Création de l'« Office roumain d'inventions ».

1907 — Ludovic Mrazec présente, au Congrès International du Pétrole, pour la première fois au monde, le problème des « diapirs » (les « diapirs Mrazec »).

— Emil Racoviţă crée la biospéléologie.

— Dimitrie Pompeiu, analysant les fonctions à variable complexe, découvre les « fonctions Pompeiu », développées et appliquées ultérieurement par de nombreux mathématiciens.

— Grigore Antipa, créateur de l'hydrobiologie marine roumaine, introduit, dans l'organisation des musées, les premiers dioramas biologiques du monde.

1908 — Lazăr Edeleanu réalise, en première mondiale, l'extraction et le raffinage sélectif des hydrocarbures aromatiques du pétrole, à l'aide du bioxyde de soufre liquide, méthode généralisée partout après 1923.

— Installation, à la fabrique de ciment de Comarnic, du premier four rotatif pour clinker Portland (huit ans après son invention en Allemagne).

1909 — Gheorghe Marinescu publie son traité sur ***La cellule nerveuse***, qui pose les jalons de la neurologie moderne et de l'étude du neurone.

— Constantin I. Parhon, l'un des fondateurs de l'endocrinologie moderne, publie, avec M.A. Golstein, le premier traité d'endocrinologie du monde.

— Rodrigue Goliescu invente l'avioplane.

1910 — Aurel Vlaicu construit le premier avion du monde à fuselage aérodynamique.

— Henri Coandă construit et expérimente le premier avion à réaction du monde.

1912 — Traian Lalescu publie, en première mondiale, son ouvrage sur la théorie des équations intégrales.

— Dimitrie Pompeiu introduit en science la notion de « dérivée aréolaire ».

— Ştefan Procopiu calcule le magnétone (moment magnétique de l'électrone), découvert en 1913 aussi par le physicien danois N. Bohr et appelé aujourd'hui le « magnétone Bohr-Procopiu ».

1912—1913 — Ion Cantacuzino met au point une méthode de vaccination anti-cholérique, connue, en épidémiologie, sous le nom de la « grande expérience roumaine ».

1913 — Constantin Levaditi cultive, pour la première fois au monde, le virus de la poliomyélite sur d'autres cellules que les neurones, en ouvrant ainsi la voie vers la préparation du vaccin antipoliomyélitique injectable.

1914 — Theodor Seidel est le premier au monde qui étudie la réaction des solutions aqueuses dans les sol et leur rôle pour sa fertilité.

— Henri Coandă invente le canon sans recul pour les avions de combat.

1915 — Nicolae Vasilescu-Karpen installe le premier poste de T.S.F. dans notre pays, entrant en liaison avec les postes similaires de l'étranger.

1916 — Réalisation de la première conduite de transport des produits pétroliers sur le parcours Băicoi-Constantza.

— George (Gogu) Constantinescu construit en Angleterre le « synchronisateur sonique » permettant de tirer avec la mitrailleuse entre les pales de l'hélice d'un avion.

1918 — George (Gogu) Constantinescu émet le fondement théorique de la nouvelle science créée par lui: la sonicité.

1919 — Entrée en série de fabrication, à Reşiţa, des premiers moteurs électriques roumains.

1920 — Emil Racoviţă crée à Cluj-Napoca le premier Institut de Spéléologie du monde.

1921 — Nicolae Paulescu découvre l'insuline, priorité roumaine mondiale, reconnue comme telle 50 ans plus tard seulement.

— Mihai Ciucă, avec J.J.B.V. Bordet, découvre la lisogénie, qui a permis plus tard (après la seconde guerre mondiale) l'éradication de la malaria dans notre pays et qui a servi— par l'intermédiaire de l'O.M.S. — à de nombreuses campagnes contre le paludisme organisées sur le plan mondial.

— Ştefan Procopiu découvre la dépolarisation longitudinale de la lumière par la biréfrigence électrique et magnétique des solutions colloïdales et des suspensions cristallines (« phénomène Procopiu »)

1922 — Constantin Levaditi découvre, avec Ştefan S. Nicolau, l'immunité tissulaire, et, avec R. Sazerac, les propriétés du bismuth dans le traitement antiluétique.

1923 — Herman Oberth, de Sighişoara, l'un des fondateurs de l'astronautique moderne, étudie, pour la première fois, la fusée à combustible liquide, pour passagers.

— Aurel Perşu réalise le premier automobile « à formes aérodynamiques correctes » et possédant des éléments techniques appliqués ultérieurement dans la construction mondiale d'automobiles.

— Construction, aux Usines de Reşiţa, de la première locomotive à vapeur pour écartement normal.

1925 — Dragomir Hurmuzescu commence les premières émissions expérimentales de radio dans notre pays.

— Radu Stoika construit le premier hydroavion roumain.

— Création des premiers services de prospections géophysiques en Roumanie.

1926 — Nicolae Vasilescu-Karpen émet l'hypothèse de l'existence d'électrons libres dans les liquides, reprise et développée en 1963 par des chercheurs français.

1927 — Constantin I. Budeanu introduit, pour la première fois en science, le terme de force déformante, lui donnant une définition et en établissant les méthodes de calcul.

1928 — Alexandru Proca met pour la première fois en discussion le problème de la structure granulaire de l'espace et du temps.

— Gheorghe Vrînceanu introduit dans les mathématiques la notion de « calcul des congruences ».

1929 — Ştefan Procopiu découvre l'effet circulaire de la discontinuité de magnétisation (« l'effet Procopiu »).

— Anastase Dragomir invente et expérimente la « cellule parachutée », première cabine d'avion catapultée au monde.

1930 — Elie Carafoli réalise l'avion à « aile surbaissée » dont la formule — audacieuse à cette époque — est aujourd'hui largement utilisée dans le monde entier.

1932 — Henri Coandă découvre la déviation du jet fluide qui pénètre dans un autre fluide (« l'effet Coandă »), phénomène qui a permis la réalisation de la première aérodyne lenticulaire (disque volant).

— Introduction pour la première fois au monde, dans la saline de Slănic (ultérieurement dans toutes les salines de Roumanie) des machines haveuses pour l'abatage du sel.

1935 — Alexandru Proca prévoit théoriquement, indépendamment du physicien japonais Hideki Yukawa, l'existence des mésons et établit les équations du champ mésonique vectoriale, désignées par Louis de Broglie « équations Proca ».

1936 — Construction à Tîrnăveni (dép. de Mureş) de la première installation en Europe de fabrication de l'ammoniaque à partir du méthane.

1937 — Les Usines I.A.R. de Braşov construisent le premier moteur roumain pour l'aviation (« K-9 »).

1938 — Simion Stoilow est le premier à introduire dans la science la notion de « transformation intérieure », relativement aux principes tepologiques des fonctions analytiques.

— Ştefan Odobleja publie *Psychologie consonantiste*, le premier ouvrage, dans l'histoire de la science mondiale, contenant des idées de cybernétique, science qui ne fut reconnue comme telle qu'une décennie plus tard, à la suite des travaux de base de Norbert Wiener.

— Application en Roumanie, à la même époque que les États-Unis, pour la première fois au monde, du forage par gaz, air ou fluides aérés pour traverser les couches de faible pression.

1941 — Theodor V. Ionescu émet, pour la première fois au monde, la théorie de l'effet gyromagnétique multiple de fréquence cyclotronique dans l'ionosphère, effet mis en évidence, en 1962, par les satellites artificiels.

— Production, aux Usines chimiques de Copşa Mică, pour la première fois au monde, de la formaldéhyde par oxydation directe du méthane.

1943 — Victor Daimaca découvre, à l'aide d'un simple binocle, la comète homologuée par l'Union Astronomique Internationale sous le nom de comète Daimaca-1943 c.

1947 — Lancement, à Galaţi, du premier tank pétrolier roumain (« SRT-128 ») construit en entier dans notre pays.

— Ştefan Procopiu identifie, pour la première fois au monde, le phénomène d'accroissement du champ magnétique de la Terre.

— Réalisation du premier tracteur roumain (IAR-22).

1949 — Création, à Bucarest, de la première fabrique de récepteurs radio de notre pays qui marque le début de l'industrie électronique roumaine.

— Fabrication, aux Usines « Steagul Roşu » de Braşov, des premiers roulements roumains.

1950 — Élaboration du premier plan scientifique de développement de l'énergétique roumaine à long terme (10 ans).

1950—1952 — Exploitation, à la saline Ocna Mureş (dép. d'Alba) du sel en solution, par des sondes forées à la surface, selon l'invention d'un collectif de techniciens roumains.

1952 — Introduction, dans les exploitations pétrolières de notre pays, de a première turbine de fond, pour le forage dirigé.

— Ana Aslan réalise le Gérovital (vitamine H_3), médicament reconnu sur le plan mondial comme esssentiel pour les troubles distrophiques apparaissant avec l'âge.

1953 — George Emil Palade découvre les ribosomes (particules riches en ARN appelées aussi « les granulés de Palade ») qui lui vaudront en 1974 le prix Nobel de médecine.

1954 — Le mathématicien Octav Onicescu développe la « mécanique invariantive », une nouvelle mécanique des systèmes matériels.

1955 — Entrée en service de la fabrique d'antibiotiques de Iaşi, la première de ce genre dans le sud-est de l'Europe.

1957 — Réalisation du premier calculateur électronique roumain, « CIFA-1 ».

— Entrée en service, à l'Institut de Physique Atomique de Bucarest, du premier réacteur atomique roumain.

1958 — Ştefan Bălan découvre (en collaboration) le « phénomène de la chromoplasticité ».

— Entrée en service, à l'Institut de Physique Atomique, d'un cyclotron, le premier accélérateur de particules de notre pays.

— Justin Virgilius Capră et Ion Munteanu inventent et expérimentent, pour la première fois au monde, le « havresac volant » (appareil portatif pour vol individuel).

1959 — Construction, à l'Institut de Physique Atomique, du premier bétatron roumain.

1962 — Ion Agârbiceanu projette et réalise le premier laser roumain — l'un des premiers lasers à gaz du monde.

1964 — Expérimentation, pour la première fois dans notre pays, à Suplacu de Barcău (dép. de Bihor), de la gazéification souterraine du charbon.

1965 — Le docteur Mihail Leontopol expérimente, pour la première fois au monde, des préparations à base d'hydroquinone en oncologie.

1966 — Lancement à l'eau du premier minéralier de 12 000 tonnes construit en Roumanie.

1967 — L'ingénieur Elena Ceauşescu soutient sa thèse de doctorat ayant pour thème *La polymérisation stéréospécifique du polyisoprène*, sur la base de recherches originales qui ont été ultérieurement utilisées dans le procédé

roumain d'obtention du caoutchouc polyisoprénique, aux propriétés très voisines de celles du caoutchouc naturel.

1968 — Entrée en service, à Colibaşi, près de Piteşti, de la première usine de voitures de tourisme en Roumanie (les autos DACIA).

1969 — Création de l'Institut Central de Recherches Chimiques, sous la direction de l'académicienne docteur ingénieur Elena Ceauşescu.

— Le professeur Sorin Comoroşan publie son ouvrage *Phénomènes quantiques en biologie. Un nouveau point de vue théorique et fondamental*, où il decrit les phénomènes connus aujourd'hui sous le nom d'« effet Comoroşan ».

1972 — Réalisation du premier ordinateur roumain de capacité moyenne FELIX-C-256.

— Inauguration officielle et entrée en service du système hydroénergétique et de navigation des Portes de Fer I, réalisé, en collaboration, par la Roumanie et la Yougoslavie.

1973 — Entrée en construction, au chantier naval de Constantza, de bateaux maritimes de 150.000 tdw.

1975 — Construction de la première plate-forme de forage maritime « Gloria ».

1976 — La Commission internationale de dénominations sélénaires inscrit, sur la carte de la Lune, le nom d'un premier homme de science roumain — Spiru Haret.

1979 — Réorganisation du Conseil National pour la Science et la Technologie sous la présidence de l'académicienne docteur ingénieur Elena Ceauşescu.

Pr NICOLAE Şt. MIHĂILESCU

(*Apud: Histoire de la science et de la technique en Roumanie* de l'académicien Şt. Bălan et N. Şt. Mihăilescu, Ed. Acad. R.S.R., 1981).

DIALOGUE—CONTACTS

Science sans barrières

Tout au long de l'histoire, le progrès scientifique a exercé une puissante influence sur tous les aspects de la vie humaine. Sous l'impulsion de la révolution technico-scientifique actuelle, la plus ample qu'on ait connue jusqu'ici, les découvertes scientifiques et le progrès technologique deviennent un facteur essentiel dans l'accélération du développement économique et social et de la civilisation humaine en général. Les conditions de la production matérielle en sont modifiées de fond en comble, les possibilités de valoriser les ressources naturelles en sont accrues, l'horizon de connaissances de l'humanité en est continuellement élargi et de vastes perspectives sont ouvertes à l'accroissement des richesses des peuples.

Il devient toujours plus clair que le développement et le bien-être de toute nation, quels que soient l'étendue du pays, son niveau de développement ou son système socio-politique, ne sauraient être réalisés sans fonder toute la vie socio-économique sur les résultats des nouvelles découvertes de la science, sur ce que le génie humain crée de plus précieux. Des hommes politiques et des économistes de tous les méridiens affirment à juste titre que le fait d'être maîtres de la science et de la technologie, l'accès libre, sans entraves, aux découvertes scientifiques et aux innovations technologiques sont indispensables pour le progrès de chaque pays, pour l'éradication du phénomène de sous-développement et l'élimination des décalages économiques, sociaux, culturels, etc. qui existent entre les États. « À l'époque de la plus tumultueuse révolution technico-scientifique — disait le président de la Roumanie, Nicolae Ceaușescu, — le progrès d'aucun pays et d'autant moins celui des pays économiquement en retard ne saurait être réalisé sans l'assimilation des conquêtes les plus avancées de la connaissance humaine. »

Les auteurs du rapport *Restructuration de l'ordre international* du Club de Rome considèrent que « la recherche scientifique et ses applications dans la technologie ont une importance fondamentale pour le processus du développement », cependant que le secrétaire général de l'UNCTAD, Gamani Corea, est d'avis que « le développement technologique constitue la pierre angulaire du processus du développement et son absence perpétue le sous-développement économique ». Étudiant les facteurs de la croissance économique de l'après-guerre, l'économiste américain E. Denison arrive à la conclusion que la contribution de la technologie au développement économique a été de 32% en Grande-Bretagne, de 25% en Belgique, de 23% aux États-Unis, de 23% au Danemark, de 22% aux Pays-Bas, etc., cependant que l'économiste soviétique L. Stroumiline apprécie qu'en U.R.S.S. cette contribution a été de 25%.

Malheureusement, de fortes tendances à monopoliser les conquêtes de la science et de la technologie, à les utiliser en guise d'instrument de pression et de domination contre les pays et les peuples plus faiblement développés, à s'ingérer dans leurs affaires intérieures, à amoindrir leur indépendance et

leur souveraineté nationales se manifestent encore dans l'arène internationale. Les études et les statistiques des organisations internationales mettent en lumière, par exemple, le fait qu'environ 95% des activités mondiales de recherche-développement sont déployées dans les pays économiquement développés et que les pays en voie de développement, qui représentent 2/3 de la population du globe, détiennent moins de 6% du nombre total de brevets d'invention existants dans le monde. Pour l'acquisition de technologies et l'amplification de leurs capacités de développement technologique, beaucoup de ces pays sont dépendants dans une grande mesure des sociétés supranationales. De levier servant au transfert de technologie, le système international de brevets est transformé de la sorte en un instrument servant à freiner le développement industriel des pays en voie de développement et à perpétuer leur dépendance économique et technologique. De plus, les pratiques commerciales discriminatoires et restrictives qui limitent l'accès des pays en développement aux technologies des pays développés sont maintenues et multipliées.

Selon une étude élaborée par l'UNCTAD, les conditions restrictives imposées par les vendeurs de technologie pourraient être synthétisées en pas moins de 22 types distincts. Elles se rapportent, entre autres, aux restrictions imposées à l'exportation des produits obtenus par suite de l'utilisation de la nouvelle technologie, à la limitation des sources d'approvisionnement en biens d'équipement industriel, à la durée excessive du paiement des redevances, à l'insertion dans les contrats de vente-achat de technologie de clauses destinées à décourager le développement des capacités locales dans le domaine de la technique et de la recherches-développement, etc.

Une grave anomalie est également constituée par le fait qu'une grande partie du gigantesque potentiel technico-scientifique dont l'humanité dispose aujourd'hui continue à être utilisée pour l'intensification de la course aux armements, pour la mise au point de moyens de destruction en masse, ce qui stimule la politique de force, crée de graves menaces à l'adresse de l'indépendance et de la sécurité des peuples, de la paix mondiale. Selon les appréciations des spécialistes en la matière, environ 40% des ressources mondiales de recherche-développement sont dirigées vers la réalisation d'objectifs militaires, cependant qu'une bonne partie des conquêtes de la révolution technico-scientifique, et parfois même les plus récentes et les plus importantes, servent au perfectionnement des moyens de destruction, à la fabrication d'armements au plus haut point sophistiqués. Les perfectionnements apportés aux armes et en premier lieu aux armes nucléaires et d'autres armes de destruction en masse, qui ont à leur base les nouvelles découvertes de la science et de la technique, soutiennent le rythme accéléré de la course aux armements et jettent dans le tourbillon irrationnel du gaspillage d'immenses ressources matérielles et humaines. En même temps, l'utilisation dans des buts militaires des découvertes de la science et de la technologie, et particulièrement des plus récentes, de pointe, mène, par l'institution du soi-disant « secret militaire », à la création de sérieux obstacles à l'accès des États aux utilisations pacifiques de la science et de la technique, au transfert libre et illimité

de données à caractère scientifique et technique, et en général à l'instauration d'une large coopération internationale dans ce domaine.

Partant du rôle fondamental que la science et la technique doivent avoir dans le processus de développement de toutes les nations, dans la garantie de la paix et de la sécurité internationales, du bien-être des peuples, l'utilisation exclusivement dans des buts pacifiques des découvertes scientifiques et technologiques, les mesures concrètes pour la libéralisation de l'accès de tous les États à ces découvertes représentent une coordonnée de base des efforts infatigables déployés par la Roumanie pour la sauvegarde et la consolidation de la paix, pour l'édification d'un nouvel ordre économique international, d'un monde meilleur et plus juste sur notre planète.

En 1970, à l'initiative du président Nicolae Ceaușescu, la Roumanie a proposé d'inscrire à l'agenda de la 25e session de l'Assemblée générale de l'ONU le point intitulé « Le rôle de la science et de la technologie modernes dans le développement des nations et la nécessité de renforcer la coopération économique et technico-scientifique entre les États ». Dans le mémoire explicatif qui accompagnait la demande d'inscription du point mentionné, cette initiative de notre pays était, d'une part, motivée par l'appréciation que l'Organisation des Nations Unies devrait être préoccupée par la création des conditions nécessaires pour que chaque pays puisse bénéficier des conquêtes de la science et de la technique contemporaines pour accélérer leur propre processus de développement et l'élévation continuelle du niveau de vie de la population et, d'autre part, par le fait que les formes, les méthodes et les instruments de coopération dans le domaine de la science et de la technique utilisés dans le cadre de l'ONU sont encore loin de répondre aux nécessités réelles, de favoriser une large dissémination des connaissances et de l'expérience, de faciliter l'accès illimité de tous les États aux conquêtes scientifiques et technologiques modernes. On y mentionnait également que la façon de traiter fragmentairement le problème de l'application de la science et de la technique dans le processus du développement, l'absence d'une approche globale et d'une conception unitaire à même de définir les buts à poursuivre et les moyens à choisir en vue d'assurer la concentration des ressources disponibles dans des domaines d'intérêt général ont constitué un obstacle sur la voie du renforcement de la capacité et de l'accroissement de la contribution de l'ONU à l'amplification de la coopération entre les États, en rapport avec la fonction que la science et la technique doivent exercer, en tant que levier de base de la croissance économique et de la prospérité des nations. L'importance et le caractère actuel de la problématique, ainsi que les amples discussions qui eurent lieu autour de l'initiative roumaine ont tout naturellement conduit à l'intensification des préoccupations dans le cadre de l'ONU et, finalement, à la convocation, en août 1979, de la Conférence des Nations Unies de Vienne pour la science et la technologie au profit du développement. Dans son message adressé à cette Conférence, le président Nicolae Ceaușescu attirait l'attention sur la nécessité d'œuvrer « en faveur d'une coopération scientifique et technologique internationale équitable, devant assurer d'une

façon réelle le libre accès de chaque peuple aux conquêtes de la science moderne, le transfert sans entraves des technologies à tous les pays et en premier lieu à ceux en voie de développement. »

Participant, aux côtés d'autres pays en développement, à l'élaboration et à l'adoption par la Conférence du Programme d'action concernant l'utilisation de la science et de la technologie au service du développement, la Roumanie a avancé de nombreuses suggestions et propositions concrètes concernant l'orientation de l'utilisation de la science et de la technologie au service du progrès, de la paix et du bien-être des peuples, pour la création et le développement d'une base propre de recherche-développement dans chaque pays en voie de développement, pour la facilitation du libre accès de tous les États aux conquêtes de la science et de la technologie modernes, pour l'accroissement du rôle de l'ONU dans la promotion de la science et de la technologie au profit du développement, etc. Il faut également souligner le rôle particulièrement actif qu'eut notre pays dans la préparation et le déroulement de la Conférence. Il convient de mentionner en ce sens que le représentant de la Roumanie a détenu la fonction de vice-président du Comité préparatoire et celle de président de l'un des organismes de travail de la Conférence et qu'en juillet 1978 Bucarest hébergea la réunion régionale européenne de préparation de la Conférence et en août 1979, la réunion ministérielle du Groupe des 77 dont la « Déclaration de Bucarest concernant la science et la technologie au service du développement » eut un impact positif sur le déroulement et les résultats de la Conférence de Vienne.

La Roumanie a apporté encore une autre contribution importante à la promotion de la science et de la technologie au service du développement par son initiative d'inscrire à l'agenda de la IIIe Conférence générale de l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI) de New Delhi, de janvier-février 1979, un point spécial concernant le développement de la coopération internationale pour le renforcement des capacités technologiques industrielles des pays en voie de développement. Notre pays est d'ailleurs l'un des initiateurs de la création, dans le cadre de cette organisation, d'un programme spécial concernant la promotion de la technologie industrielle adéquate dans les pays en voie de développement. Par les idées, les suggestions et les propositions concrètes avancées, les représentants roumains ont contribué d'une façon active et constructive à la définition par l'ONUDI du concept de *technologie adéquate*, comme étant « la technologie ou les technologies contribuant le plus à la réalisation des objectifs économiques et sociaux, avec la prise en considération du protentiel de ressources et des conditions d'application de chaque pays ».

Convaincue de l'importance de l'utilisation des ordinateurs dans la planification et la programmation industrielle, dans les transports, l'agriculture, les constructions urbaines ainsi que dans d'autres secteurs économiques et sociaux, la Roumanie eut l'initiative de l'adoption par l'Assemblée générale de l'ONU et le Conseil du Développement Industriel de deux résolutions, ayant pour but l'intensification des efforts et des préoccupations de tous

les États visant la promotion et le développement de la coopération internationale dans le domaine de l'utilisation des ordinateurs et des techniques de calcul dans le processus du développement économique et social, et particulièrement dans les pays en voie de développement.

Dans les conditions actuelles d'amplification de la crise énergétique mondiale et du pétrole, la Roumanie considère qu'il est nécessaire de réaliser une large coopération sur le plan international en vue de découvrir et de valoriser de nouvelles sources d'énergie et de les mettre à la disposition de tous les pays dans des conditions avantageuses pour tous. En même temps, une collaboration plus étroite s'impose dans le domaine de la recherche géologique-de la valorisation supérieure des matières premières, qui assurerait la satis, faction des nécessités de toute la population du globe.

Selon notre pays, aujourd'hui que la crise alimentaire affecte de vastes zones du globe il est de la plus grande importance d'orienter la recherche scientifique et le développement technologique vers la mise en valeur de grandes superficies du sol de notre planète et l'élévation de la productivité du sol, vers la production de nouvelles races d'animaux et variétés de plantes, acclimatées aux zones des pays en développement, vers la lutte contre les maladies et les agents nuisibles en vue du développement intensif de l'agriculture et de la solution dans des conditions supérieures du problème de l'alimentation.

Compte tenu de la complexité des problèmes du développement économique et social des pays en retard, la Roumanie a, à maintes occasions, proposé la création de centres de recherche par zones géographiques, devant s'occuper de l'étude et de la solution des problèmes de l'organisation de la vie économique et sociale, du développement des voies de communication et d'autres secteurs importants en vue d'accélérer le progrès économique et social de ces pays. Dans le cadre de ces centres pourraient travailler aussi bien des chercheurs des pays en voie de développement que des hommes de science des pays avancés, possédant une tradition dans la science et la technique.

En ce qui concerne les préoccupations touchant le développement sur le plan régional de la coopération technico-scientifique entre les États, il faut souligner le fait que dans le cadre de la Commission Économique de l'ONU pour l'Europe plus de 10 résolutions ont été adoptées à l'initiative de la Roumanie. Et c'est par suite de l'une d'entre elles qu'a été créé, en 1971, le groupe des «conseilleurs gouvernementaux des pays membres de la CEE/ONU pour la science et la technologie », ayant pour but l'intensification de l'échange d'informations et d'expérience technico-scientifique, la formulation de recommandations pour le développement de la coopération entre les États membres dans le domaine de l'application de la science et de la technologie, etc. Mentionnons également que la Roumanie a eu l'initiative de l'adoption, par la Conférence générale de l'UNESCO de septembre-octobre 1980, d'une résolution visant l'intensification de la recherche et du développement de la technologie pour la prévention et la lutte contre la pollution de l'environnement dans la zone des Balkans.

Partant du caractère ambivalent que peut revêtir l'application des conquêtes de la science et de la technique — dans le sens constructif mais aussi dans le sens destructif — la Roumanie considère qu'il faut tout faire pour freiner la course aux armements, pour réduire et éliminer les armements, pour que les merveilleuses conquêtes du génie humain ne soient utilisées qu'exclusivement pour soutenir les efforts de développement des peuples, pour assurer leur bien-être et leur honheur. Aussi, des mesures fermes s'imposent-elles pour mobiliser la volonté politique des États, et en premier lieu de ceux fortement armés et les faire passer sans tarder à l'adoption de mesures visant à accroître la confiance entre les États et à d'authentiques mesures de désarmement.

Dans le cadre des forums internationaux, la Roumanie a, sans relâche, soutenu la nécessité de faire en sorte que les mesures destinées à restreindre les applications destructives de la science, dans le sens de la renonciation à la création de nouveaux systèmes et types d'armes ou à la prolifération de ceux existants, ne deviennent un frein pour l'utilisation pacifique des données scientifiques au profit du développement de tous les pays mais, au contraire, un stimulant en ce sens. Le point de vue de la Roumanie est qu'il s'impose toujours davantage d'élaborer des principes directeurs pour les négociations de désarmement devant garantir que les mesures qui seront adoptées n'empêcheront pas le progrès de la science et son utilisation au bénéfice des hommes.

En même temps, la Roumanie considère qu'il est impérieusement nécessaire que des ressources matérielles et humaines sans cesse croissantes soient allouées à la recherche scientifique et technologique, pour permettre des progrès plus accélérés dans ce domaine, selon les nécessités de développement de toutes les nations dans les décennies à venir. Il va sans dire que le gel et la réduction des budgets militaires des États et en premier lieu de ceux fortement armés, la mise en œuvre de mesures réelles de désarmement, qui ont fait l'objet de propositions roumaines concrètes, pourraient créer des ressources considérables, utilisées dans des buts pacifiques, et pouvant certes également servir au développement de la science et de la technique. C'est sur la proposition de la Roumanie, que fut incluse, au Programme d'action concernant l'utilisation de la science et de la technologie au bénéfice du développement, adopté par la Conférence ONU de Vienne d'août 1979, la recommandation adressée à toutes les organisations du système des Nations Unies d'œuvrer en vue de «la mobilisation de l'opinion publique en faveur de la réorientation des ressources scientifiques, technologiques et financières, présentement utilisées dans des buts militaires, au profit du développement économique et social de tous les États et spécialement de ceux en voie de développement. »

Profondément convaincue de la nécessité d'assurer des conditions pour que chaque peuple puisse bénéficier des conquêtes de la science et de la technique modernes pour son progrès économique et social, la Roumanie a œuvré et œuvre sans relâche pour l'établissement des relations technico-scientifiques entre les pays sur des bases nouvelles de pleine égalité et équité, pour l'éla-

boration et l'adoption de principes et de réglementations nouveaux, pour l'adaptation du cadre juridique international et des mécanismes de coopération entre États aux réalités contemporaines, aux exigences de l'édification d'un monde meilleur et plus juste. À cet effet, notre pays a proposé et entrepris une série d'actions pour que soit statué, sur le plan international, « le droit de chaque État d'avoir pleinement accès aux conquêtes de la science et de la technique ». Ce droit a été constamment inclus dans les traités d'amitié, dans les déclarations conjointes et dans les déclarations solennelles signées par la Roumanie avec bon nombre d'États de tous les continents. Dans le cadre du groupe de travail de l'UNCTAD chargé de l'élaboration du projet de la Charte des droits et des devoirs économiques des États, notre pays s'est prononcé et ensuite a œuvré pour que ceux-ci soient reflétés d'une façon adéquate dans le texte de la Charte, adopté par l'Assemblée générale de l'ONU en 1974. En 1975, la Roumanie a proposé l'élaboration et l'adoption dans le cadre de l'ONU d'un « code de conduite » de caractère universel, où soient statués les droits et les devoirs fondamentaux des États, et entre autres le droit de chaque pays d'avoir pleinement accès aux conquêtes de la science et de la technique. Notre pays a ensuite œuvré pour que ce droit soit reflété de façon adéquate dans les dispositions du Programme de Vienne concernant l'utilisation de la science et de la technologie au profit du développement.

De concert avec d'autres pays en voie de développement, la Roumanie œuvre en vue de la révision, dans le sens de son adaptation aux exigences actuelles, de la Convention de Paris sur les brevets qui, adoptée il y a environ un siècle, renferme des dispositions favorables, d'une part, au maintien des attributs de monopole, et particulièrement des sociétés supranationales et, d'autres part, au refreinement de l'accès de tous les pays au progrès technique. De pair, notre pays a participé et participe plus avant aux négociations internationales visant l'adoption d'un code international de conduite dans le domaine du transfert de technologie. Dans le cadre du groupe de travail chargé de l'élaboration des dispositions de ce code, notre pays a présenté une série de propositions et de suggestions concrètes touchant les principes, les objectifs et la définition du domaine d'application du code, l'élimination ou la restriction au maximum des pratiques commerciales restrictives s'opposant au transfert de technologie, l'octroi d'un régime préférentiel aux pays en voie de développement et le soutien à accorder à ces pays pour l'adaptation des nouvelles technologies aux conditions qui leur sont spécifiques.

Selon la conception de la Roumanie, un rôle important dans l'utilisation sur une large échelle de la science et de la technologie modernes au service du progrès économique et social de tous les peuples revient aux hommes de science du monde entier. Il s'agit, en premier lieu, de l'importante contribution que les hommes de science peuvent et doivent, par les résultats de leur travail, apporter au développement économique et social de leurs pays, de toute l'humanité. Mais les réalités du monde actuel relèvent le fait que la grande

majorité des États du monde ne disposent que de très peu de cadres de spécialistes, que plus de 90% du nombre total des techniciens et des hommes de science travaillent dans les pays développés, que nous assistons à une continuation et parfois même à une accentuation de la migration de la force de travail, des hommes de science des pays en voie de développement vers les pays industrialisés, phénomène qui prive les pays en développement de l'utilisation de leur potentiel humain au bénéfice de leur propre développement. Éloquentes en ce sens sont les données d'une récente étude de l'UNCTAD qui montrent qu'entre 1961 et 1976 ont émigré des pays en voie de développement dans trois des pays du monde les plus développés (États-Unis, Grande-Bretagne, Canada) environ 285 000 cadres qualifiés, dont plus de la moitié médecins, ingénieurs et hommes de science.

Reconnaissant l'importance du facteur humain dans le processus du développement et partant de sa propre expérience, la Roumanie est celle qui a attiré l'attention de l'ONU et des organisations de son système sur le problème de la mise en valeur et de l'utilisation des ressources humaines dans le processus du développement, et particulièrement dans les pays en voie de développement. À l'initiative de notre pays, vers le milieu de la septième décennie ont été adoptées plusieurs résolutions dans le cadre de l'ONU, de l'ECOSOC, de l'ONUDI, de l'UNCTAD, de l'OIM, de l'OMS, de l'AIEA, etc. En dernière analyse, ces résolutions visaient l'adoption par les pays en développement de politiques et de mesures adéquates pour la formation de cadres nationaux à tous les niveaux et dans tous les secteurs d'activité, l'accroissement des préoccupations des organisations internationales concernant le soutien, sous différentes formes, de ces efforts des pays en voie de développement, l'extension de la coopération internationale dans le domaine de la formation de personnel national pour le développement économique et social des pays en voie de développement. À souligner aussi la contribution que la Roumanie apporte à la formation de cadres pour les pays en voie de développement par le truchement de l'important nombre de spécialistes roumains travaillant dans 60 de ces pays, ainsi que par les conditions de vie et d'étude offertes aux plus de 16 000 jeunes des pays en voie de développement qui se forment et se spécialisent dans les différentes institutions d'enseignement supérieur de notre pays.

Dans la conception de la Roumanie, le développement de la pensée et de la pratique scientifiques contemporaines exige l'union des énergies et des capacités scientifiques créatrices de tous les serviteurs de la science, l'approche avec des forces communes des problèmes complexes soulevés par le déchiffrement toujours plus approfondi des secrets de la nature, par l'utilisation des processus objectifs de la matière et des lois de l'univers au profit de la civilisation. Il existe un champ vaste, pratiquement illimité, de problèmes scientifiques majeurs, qui intéressent au plus haut point tous les peuples, rendant possible et nécessaire la coopération toujours plus étroite des hommes de science de tous les pays. La vie démontre que n'importe quel pays, quelle que soit son étendue, peut contribuer d'une façon substantielle au dévelop-

pement du patrimoine de la connaissance universelle. Dans ce contexte, il incombe aux serviteurs de la science la noble mission de servir sans faille l'homme, la cause de son bien-être et de son bonheur, de soutenir par toute leur activité la lutte et les efforts des peuples visant la solution des grands problèmes auxquels l'humanité se trouve confrontée, d'œuvrer pour que les découvertes scientifiques, l'activité de recherche et de création, la science en général, ne servent plus à la guerre et à la destruction de ce que, au fil des millénaires, l'humanité a créé, mais servent uniquement au progrès, au bien-être, à la liberté et au bonheur des peuples, de chaque homme et de toute l'humanité.

ION BARAC
conseiller au Ministère des Affaires Étrangères

Osmoses

« Même les savants sont des êtres humains ! » L'assertion semble bizarre. Et inutile. Ce sont des êtres humaines, c'est évident ! — est-on tenté de répondre. Et pourtant ces « malades de curiosité », que Charles Darwin plaignait d'être quotidiennement « les victimes des mensonges de la nature », souffrent à la longue une étrange dépersonnalisation. Des noms tels ceux d'Érasme, Michel-Ange, Gœthe, Tchaïkovski, Gauguin, Brâncuși, etc. évoquent l'homme, en tant qu'existence physique et psychique, indissolublement rattachée à la création. On prononce, en revanche, avec un détachement tout naturel, 300 volts, 4000 watts, 133 torrs, *Babesia motasi*, granulés de Palade (les ribosomes), etc., en oubliant que ces repères de l'immense continent des lois de la nature renferment des vies de tourments, d'illusions, d'émotions et de nombreux désespoirs. Éprouvant constamment le besoin de communiquer avec ses semblables, mais ne disposant pas des moyens de l'artiste, l'homme de science — obligé à limiter ses élans à des notations exactes, impersonnelles — s'évade souvent des canons du genre dans une enthousiaste correspondance avec ceux qui affrontent les mêmes tempêtes d'idées, fussent-ils à l'autre bout du monde. « Le besoin de confirmation ou de réplique — écrivait Max Planck — offre à l'homme de science, dans l'isolement même qu'il s'impose, la certitude que chacun de ses résultats sera apprécié par les spécialistes du monde entier, et ce sentiment de l'importance de son travail représente sa joie, une compensation pour les grandes sacrifices de la vie de tous les jours » *(Sinn und Grenzen der Exakten Wissenschaft*, 1941, J. Ambrosius Barth, Leipzig, 1958).

Édition allemande de 1771 de l'ouvrage de Dimitrie Cantemir *Descriptio Moldaviae*, avec le portrait de l'auteur

Toute culture nationale, traditionnelle ou moderne, trouve dans les dialogues directs ou dans les lettres échangées par les hommes de science — ces osmoses spirituelles — une inépuisable source d'informations. La correspondance est susceptible, mieux que l'œuvre scientifique proprement dite, de dévoiler les mécanismes intimes, les raisons spirituelles, les filiations et les rapports entre les idées qui ont conduit à des découvertes prestigieuses. C'est bien souvent dans une discussion ou dans la lettre d'un confère que le savant trouve la solution vainement recherchée dans des dizaines de tomes. Et c'est en examinant de telles relations qu'on arrive encore à déceler la mesure dans laquelle l'esprit créateur national est parvenu à s'imposer au-delà des frontières.

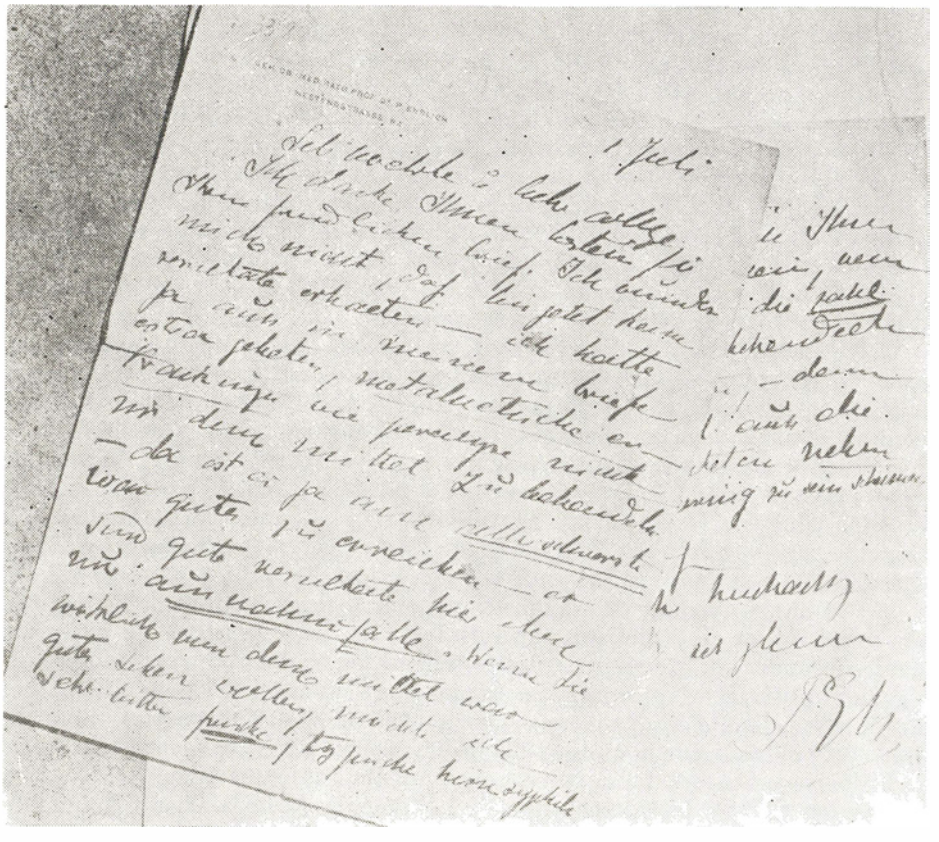
L'élection, en 1714, de l'érudit prince Dimitrie Cantemir comme membre de l'Académie de Berlin signifiait pour la culture roumaine un premier pas vers son affirmation à l'échelle internationale. Il est à supposer qu'une partie de ses œuvres — *Descriptio Moldaviae* (édition anglaise 1734—35, édition française, 1743, édition allemande 1745) surtout — ont connu à l'époque une large circulation. Les lettres que son fils, Antioh Cantemir,

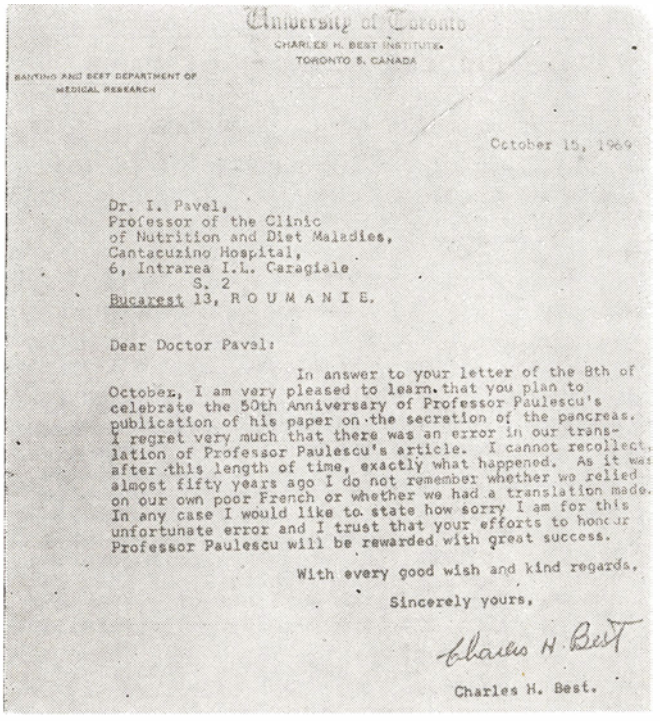
échange avec Voltaire sont par nous le témoignage irréfutable que l'illustre philosophe français était précisément en train de lire Dimitrie Cantemir: « Je lis actuellement l'Histoire Ottomane de monsieur le prince Cantemir, votre père (...) Je trouve (...) ce que je vois avec douleur dans toutes les histoires... elles sont les annales des crimes du genre humain. » (Voltaire, lettre du 13 mars 1739). L'esprit des Lumières qui se propageait à l'époque dans la culture européenne devait, entre autres, donner une réponse aux desiderata de rapprochement réciproque des hommes de science. Au XVIIIe siècle, ceux qui expérimentent ou qui méditent sur les phénomènes de la nature quittent leur isolement pour entrer dans l'« arène », des sociétés et des académies où leurs idées sont confrontées, violemment parfois, à celles des autres. C'est ainsi que fut créée, chez nous aussi, à Iaşi, en 1830, une association scientifique destinée à l'étude de la nature, la « Société des médecins et des naturalistes » dont les promoteurs furent les docteurs Iacob Cihac et Mihail Zotta. Cette association, qui ralliait les efforts créateurs des médecins, des biologistes, des géologues et des chimistes de la vieille cité moldave, devait bientôt devenir célèbre à l'étranger également. Son nom sera imprimé à la place d'honneur sur les cartes de visite du grand savant berlinois Alexander von Humboldt, des fameux chimistes J. J. Berzelius de Suède, Fr. Würzer (Marburg) et Ad. Brognard (Paris), du botaniste suisse A. P. de Candolle — auteur d'une nouvelle classification qui corrigeait celle de Linné —, des célèbres cliniciens Fr. Jaeger (Vienne), R. Bright, G. J. Guthrie, R. Liston (Londres), M. L. Mayer (Lausanne), J. L. Schönlein (Zürich), Fr. Aug. von Amon (Dresde), Th. von Fischer (Saint-Pétersbourg), Ch. Fr. Hedinger (Stuttgart), K. W. Hufeland, auteur de la célèbre *Macrobiotique*, etc. Les archives de cette société conservent une vaste correspondance reflétant les relations que les naturalistes roumains du temps ont entretenues avec ces gloires de la science européenne et avec beaucoup d'autres encore, qui avaient offert d'en doter le musée de pièces originales. Qui plus est, aux réunions de cette société ont pris effectivement part, entre 1832 et 1840, l'explorateur russe A. Demidov et quelques savants français — dont le physicien Ponceau, le géologue M. N. Hout et le botaniste Leveillé. L'élection du docteur I. Cihac comme membre de la « Senkenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt », société scientifique créée par Gœthe en 1817, témoigne du prestige dont jouissait dans l'Europe savante ce fondateur de la société. Entre 1831 et 1843, huit autres sociétés scientifiques — de Vienne, Paris, Mayence et Copenhague — cooptaient I. Cihac, M. Zotta, Gh. Cuciureanu et d'autres scientifiques roumains parmi leurs membres.

Au fil des ans, une deuxième et une troisième générations de biologistes, de médecins et de chimistes, accroissant l'héritage spirituel de ceux qui avaient fondé les premières sociétés scientifiques des contrées roumaines, devaient s'affirmer dans la science européenne vers la fin du XIXe et le début du XXe siècle. Pèlerin, au cours des années 1966—1972, sur les traces de Pasteur, j'ai trouvé de nombreux reflets des rencontres entre l'esprit pasteurien et l'effervescence créatrice de certains savants roumains (j'ai trouvé, entre autres, en 1972, à la Bibliothèque de l'Académie de la R. S. de Roumanie,

une lettre adressée par Pasteur, le 1er décembre 1889, au chimiste roumain Constantin Istrati) et j'ai pu me rendre compte, à cette occasion, que les relations cordiales du grand savant français avec nos hommes de science n'excluaient pas les controverses. Je pense, par exemple, aux visites que Victor Babeş a rendues à Pasteur en 1886, visites au cours desquelles des discussions animées furent portées sur la « genèse de l'immunité ». Auteur du premier traité de bactériologie du monde (*Les bactéries*, Paris, 1885), Babeş n'était pas d'accord avec la thèse pasteurienne du « milieu épuisé » qui expliquait naïvement le phénomène de l'immunité (à savoir: une espèce de bactérie pénétrant dans un organisme et épuisant toutes les substances nutritives nécessaires à l'espèce respective). Babeş n'était pas non plus totalement d'accord avec la théorie phagocytaire de Metchnikov qui, après avoir démontré avec une admirable justesse que les phagocytes jouent un rôle important dans la défense de l'organisme contre les microbes, étendait la phagocytose, sans arguments solides à l'appui, à l'explication du vieillis-

Lettre de P. Ehrlich à C. Levaditi





University of Toronto
CHARLES H. BEST INSTITUTE
TORONTO 5, CANADA
BANTING AND BEST DEPARTMENT OF
MEDICAL RESEARCH

October 15, 1969

Dr. I. Pavel,
Professor of the Clinic
of Nutrition and Diet Maladies,
Cantacuzino Hospital,
6, Intrarea I.L. Caragiale
S. 2
Bucarest 13, R O U M A N I E.

Dear Doctor Pavel:

In answer to your letter of the 8th of October, I am very pleased to learn that you plan to celebrate the 50th Anniversary of Professor Paulescu's publication of his paper on the secretion of the pancreas. I regret very much that there was an error in our translation of Professor Paulescu's article. I cannot recollect, after this length of time, exactly what happened. As it was almost fifty years ago I do not remember whether we relied on our own poor French or whether we had a translation made. In any case I would like to state how sorry I am for this unfortunate error and I trust that your efforts to honour Professor Paulescu will be rewarded with great success.

With every good wish and kind regards,

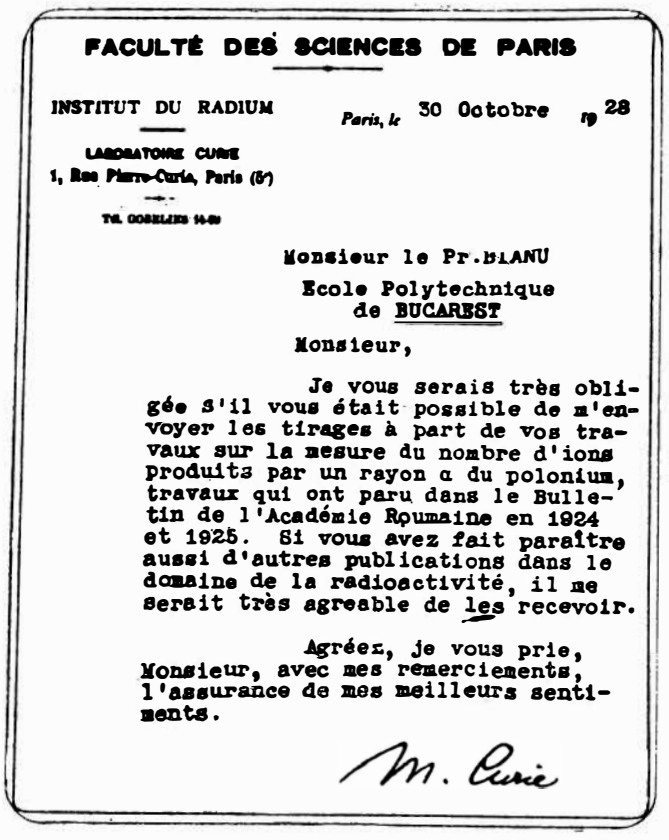
Sincerely yours,

Charles H. Best

Charles H. Best.

Lettre du professeur Ch. Best (Canada) dans laquelle on reconnaît que la priorité de la découverte de l'insuline revient à Nicolae Paulescu

sement des tissus organiques, de même qu'à la « dissolution » et à la disparition de certaines organes au cours de l'évolution antagoniste (celle, par exemple, de la queue du têtard lors de sa métamorphose en grenouille). Les notations et les lettres du grand bactériologiste allemand Geffky ainsi que les études polémiques de Babeş *(Observaţiuni critice asupra fagocitozei* — « Observations critiques sur la phagocytose » —, 1910) nous apprennent que le savant roumain, répugnant à toute exagération, soutenait Metchnikov contre l'acharnement, souvent injustifié, avec lequel R. Koch, E. Behring, S. Kitasoto et d'autres avaient essayé de diminuer l'importance biologique de la phagocytose. Les interventions de Babeş dans les luttes d'opinions sur la genèse de l'immunité étaient parfaitement motivées car, comme il ressort des écrits de plusieurs grands immunologistes — Ch. Bouchard, M. Waldheim, Em. Marx, Auguste Marie, R. Blanchard, S. D. Moskovski —, le savant roumain a été l'un des fondateurs de l'immunologie en tant que science, son nom se rattachant à la découverte de l'immunité passive et aux premiers traitements au sérum hyperimmunisé appliqués à l'homme. Soit dit en passant, le Prix Nobel accordé en 1901 à l'Allemand Emil von Behring ne récompensait que la généralisation et l'application clinique du principe de la sérothérapie découverte par Babeş.



FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

INSTITUT DU RADIUM — *Paris, le* 30 Octobre 28

LABORATOIRE CURIE
1, Rue Pierre-Curie, Paris (5e)
TÉL. GOBELINS 14-09

Monsieur le Pr. BIANU
Ecole Polytechnique
de BUCAREST

Monsieur,

Je vous serais très obligée s'il vous était possible de m'envoyer les tirages à part de vos travaux sur la mesure du nombre d'ions produits par un rayon α du polonium, travaux qui ont paru dans le Bulletin de l'Académie Roumaine en 1924 et 1925. Si vous avez fait paraître aussi d'autres publications dans le domaine de la radioactivité, il me serait très agreable de les recevoir.

Agréez, je vous prie, Monsieur, avec mes remerciements, l'assurance de mes meilleurs sentiments.

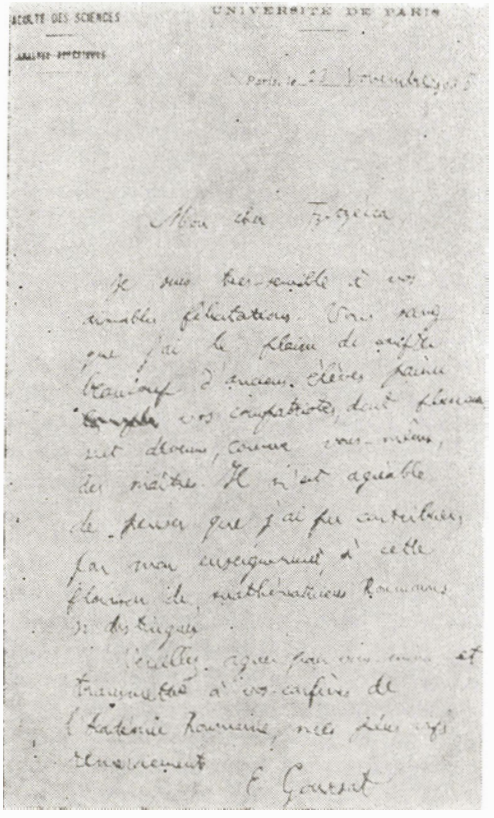
M. Curie

Fac-similé de la lettre adressée par Marie Curie au physicien roumain Vasile Bianu (1928)

D'autres savants roumains engagés dans la même voie de l'exploration du vaste continent de la « matière vivante » ont établi des relations durables avec des hommes de science étrangers célèbres. Le médecin et bactériologiste Ion Cantacuzino (1863—1934), disciple et ami de I. Metchnikov et de A. O. Kovalevski, entretenait des rapports de profonde amitié avec Jules Bordet, Charles Nicolle, Emile Roux, Auguste Marie et autres. Les articles consacrés à sa vie et à son œuvre, par les professeurs M. Tiffeneau *(Bulletin de l'Académie de Médecine,* Paris, 1931, t. CXI, nº 24), Emile Sergent *(J. de méd. et chir. pratique,* Paris, 1934, n°2*)*, J. Guiart *(Journal de médecine,* Lyon, février 1934, nº. 338), etc. font état de l'estime dont jouissait à l'etranger la personnalité de Ion Cantacuzino. Par ailleurs, de nombreux savants, attirés par la réputation du savant roumain et par le niveau des recherches entreprises dans l'institut que celui-ci avait créé à Bucarest, ont visité ou ont même effectivement travaillé dans les laboratoires de cet institut. C'est ainsi que le professeur André Boivin de France, l'un des premiers chercheurs

des fondements moléculaires de l'hérédité y fit, avec la Roumaine Lydia Mesrobeanu, l'une des plus belles découvertes du domaine de la physiologie bactérienne: celle de la purification des endotoxines bactériennes.

Les rapports étroits et la riche correspondance qui ont uni le savant roumain Constantin Levaditi (1874—1953) — ancien directeur scientifique de l'Institut Fournier de Paris — à des célébrités de l'époque — tels que P. Ehrlich, K. Landsteiner, E. Roux (les deux premiers étant des lauréats du Prix Nobel) sont révélateurs pour l'histoire de la science. Ils expliquent en bonne mesure les circonstances qui ont mené C. Levaditi à la découverte du virus de la poliomyélite (1909), à celle de deux caractéristiques de base des virus (1922) ainsi que sa contribution essentielle à la guérison de la syphilis par l'application du traitement aux sels de bismuth (1925—1930). La contribution de certains Roumains à l'enrichissement de l'œuvre pasteurienne est d'ailleurs amplement commentée par le professeur A. Dalaunay dans un livre qui a connu une large circulation, *L'Institut Pasteur des origines à aujourd'hui*, Flammarion, Paris, 1962. Sur les traces des voyages entrepris en Europe et en Amérique du Sud le célèbre neurologue Gheorghe Marinescu (1863—1938) et parcourant le courrier de celui-ci avec les prix Nobel: Ramón y Cajal, Ch. Richet, W. Einthoven, Ch. S. Sherrington, E. D. Adrian, C. Heymans, ou avec d'autres célébrités du temps, comme A. Wassermann, P. Marie, E. Sergent, L. Haskoveč, D. Miskolczi, etc., nous revisons l'époque agitée de la lutte pour le triomphe de la théorie neuronale, triomphe auquel le savant roumain a eu une forte contribution. En témoigne l'ampleur donnée, dans le monde, aux manifestations commémoratives du centenaire de sa naissance (1963) et les articles publiés à cette occasion dans des revues d'Europe, d'Asie et d'Amérique par les professeurs: M. L. Michaux, président de la « Société française de neurologie », Fen Inkun, son homologue de la R. P. de Chine, H. Huston-Merritt de l'Université Columbia (États-Unis), etc. Le professeur Murray-Barr (Canada), auteur de la traduction anglaise (1951) du célèbre ouvrage de Gh. Marinescu, *La cellule nerveuse*, écrivait: « Il n'est permis à aucun chercheur d'aujourd'hui travaillant dans le domaine de la neurologie d'ignorer cette œuvre brillante et méticuleuse » (« *Science* », 24 août 1951, volume 114 p., 215—216). La fortune d'une découverte est souvent bien étrange. Voilà, par exemple, le grand méconnu N. Paulescu, celui qui a découvert, en 1921, le premier extrait de pancréas actif dans le diabète, et qui a été frustré du Prix Nobel, accordé aux Canadiens Banting et McLeod (ceux-ci ne devaient publier leur ouvrage que huit mois plus tard). En dépit de protestations retentissantes (Ch. Richet, I. P. Pavlov, J. Bordet — lauréats du Prix Nobel —, M. Arthus, R. Dubois, P. Lapique, etc.), le nom de Paulescu semblait définitivement enseveli dans l'oubli. Néanmoins, au cinquantième anniversaire de la victoire sur le diabète, son nom a été brusquement évoqué dans tous les coins du monde. Des articles, des lettres, des déclarations publiques furent signés à l'occasion par nombre de savants dont C. H. Best (coauteur de la découverte de l'insuline), F. C. Young (Université de Cambridge), A Tiselius, Prix Nobel (Université d'Uppsala), I. Murray (Glasgow), R. Korec (Košice), P. Retnik (Genève), etc.


FACULTÉ DES SCIENCES

UNIVERSITÉ DE PARIS

Lettre du mathématicien français E. Goursat à son ancien élève Gh. Ţiţeica

Vers la même époque où Gh. Marinescu luttait à côté de Ramón y Cajal afin d'imposer la théorie neuronale, dans le laboratoire de physique de la Sorbonne une profonde amitié s'établissait entre Dragomir Hurmuzescu et ses collègues Pierre et Marie Curie. C'était, pour la physique, une époque généreuse; chaque année, de nouvelles découvertes fondamentales bouleversaient les anciennes conceptions sur la matière et les lois de la nature. Hurmuzescu, les époux Curie, L. Benoist et d'autres jeunes physiciens étaient fort intéressés par deux de ces grandes découvertes: la radioactivité, découverte par H. Becquerel, et les rayons X, mis en évidence par K. Roentgen. En 1895, lorsque Hurmuzescu travaillait encore à sa thèse de doctorat, Pierre Curie lui offrit la sienne avec une dédicace amicale. Dans le laboratoire de la Sorbonne fonctionnait déjà une installation créée par Hurmuzescu et Benoist, à l'aide de laquelle ils avaient découvert l'une des propriétés fondamentales des rayons X: la capacité de décharger les corps électrisés. L'installation fut visitée et louée par de grands personnalités des sciences positives de France, dont le mathématicien J. H. Poincaré, les physiciens H. Becquerel, Ch. Friedel (en honneur duquel, le chimiste roumain Constantin Istrati a nommé

« frideline » la substance extraite par lui du liège), Em. Amaget, une autorité dans le domaine de la statique des fluides, P. Appel, doyen de la Faculté des Sciences de Paris et beaucoup d'autres. D'ailleurs, les célèbres ouvrages sur le radium — présentés par Pierre et Marie Curie, en 1897, devant la « Société Française de Physique », et qui leur valurent finalement le Prix Nobel (1903) — furent effectués avec l'électroscope construit par Hurmuzescu. Quelques années plus tard, René Paillot, un autre physicien français de prestige, précisait dans sa thèse de doctorat qu'il était l'un des continuateurs de Hurmuzescu. Eugen Bădărău, un autre savant roumain, formé à l'école de physique de Pavie, fondateur de l'Institut de Physique de Bucarest, connu pour ses ouvrages sur l'acoustique, l'ultra-acoustique, la spectroscopie et la physique du plasma, entretint des relations particulièrement cordiales avec les physiciens soviétiques A. F. Ioffe et A. J. Belov; il eut, d'ailleurs, une contribution substantielle à la création de l'Institut de Physique de Léningrade, dont il fut, en 1918, membre fondateur. Parmi les confrères célèbres qui lui ont rendu visite à Bucarest se trouvent le prix Nobel C. V. Raman (Inde). Celui-ci, tout comme d'autres prestigieux physiciens, tels que B. P. Gofmester, I. M. Kagan, N. S. Basov (Union Soviétique), H. Mayer (R. F. d'Allemagne), J. Wilhelm et R. Winker (R. D. Allemande) L. B. Loeb (États-Unis), K. G. Emeleus et H. M. Grimley (Irlande), I. Malecki (Pologne), J. Bitó et Gh. Szigeti (Hongrie), G. Sacerdote (Italie), I. Januska (Tchécoslovaquie), etc. se trouve parmi les signataires d'articles consacrés à Eugen Bădărău dans les volumes parus à l'occasion du 80e anniversaire du savant roumain.

La vieille tradition de l'agriculture roumaine devait être enrichie, après 1840, par de remarquables contributions au développement des sciences agronomiques, de la zootechnie et de la médecine vétérinaire. L'agronome roumain Ion Ionescu de la Brad (1818—1891) est le fondateur de la première école supérieure d'agriculture créée sur le territoire ayant appartenu à l'ancien Empire Ottoman. Il a également posé les fondements de la technique agricole scientifique en Roumanie. Continuant son œuvre d'amélioration, C. Sandu-Aldea (1874—1927) a entretenu d'étroits rapports avec le Français Ph. de Vilmorin, connu pour son activité dans le domaine de l'amélioration du blé, et surtout avec le célèbre agronome suédois H. Nilson-Ehle, directeur de l'Institut pour l'amélioration des plantes de Svalöf. Ce dernier est venu en 1913 en Roumanie où il a travaillé avec les agronomes roumains C. Sandu-Aldea, P. Bastache, Gh. Asibovici, etc. L'avantage a été réciproque, car le spécialiste suédois y a recueilli des arguments supplémentaires à l'appui de sa théorie génétique (la théorie des gènes polymères), cependant que les agronomes roumains ont pu élaborer, en 1914, le premier « programme pour la sélection du blé roumain », programme enrichi après la première guerre mondiale par les recherches systématiques de Gh. Ionescu-Sişeşti.

Parcourant les lettres qui ne cessaient d'arriver de l'étranger, Gheorghe K. Constantinescu (1888—1951) avait tous les motifs d'être satisfait. Son traité de *Zootehnie generală* (« Zootechnie générale ») (Ier volume — 1931; IIe volume — 1938) a connu dès le début un immense succès. « J'ai réussi

à étudier une bonne partie des chapitres et j'y ai trouvé un appui réel pour mes cours » — lui écrivait le professeur R. Stang de l'Université de Berlin (27 octobre 1935). « Vous avez réalisé une œuvre à part, fruit d'un travail considérable » — c'est l'opinion du professeur P. Dechambre, président de l'« Association centrale des médecins vétérinaires de France » (25 novembre 1931). H. M. Miller de l'Institut Rockefeller (New York) lui fait part du vif intérêt suscité aux États-Unis par ses recherches sur l'amélioration des races porcines et réclame des informations supplémentaires de méthodologie (4 janvier 1935). On peut lire dans d'autres lettres écrites par des savants ayant visité l'Institut National Zootechnique (INZ) créé à Bucarest par Gh. K. Constantinescu: « L'institut que j'ai visité est un modèle européen (...) j'ai donné ici et à Varsovie des conférences où je l'ai décrit en détail » (professeur R. Prawochevski de l'Université Jagellone de Cracovie, le 16 janvier 1934); « Votre publication (les « *Annales de l'Institut National Zootechnique de Roumanie* » — N. A.), renferme des ouvrages d'un grand intérêt, dont j'ai immédiatement fait le compte rendu. Je connais votre institut. Nous autres, bien que plus proches de l'Occident, nous travaillons, hélas, dans des conditions moins modernes » (professeur Z. Bilek, de l'Université de Prague, le 15 décembre 1932); « Ce fut un plaisir que de faire le compte rendu des recherches de haute qualité des membres de votre Institut » (professeur F. B. Hutt de l'Université de Minnesota, États-Unis, le 28 février 1933). Des lettres, et encore d'autres lettres. Dans toutes, les mêmes appréciations sur l'exigence et le niveau des publications scientifiques élaborées par l'INZ. Leurs signataires: les professeurs C. Kronacher (de l'Université de Berlin, le 15 juillet 1935), H. Béla (de l'Université de Budapest, le 18 janvier 1935), H. Vallé (de l'Université de Paris, le 18 janvier 1936), C. Vorontsov (Moscou, le 4 novembre 1936), C. Gorini (Milan, le 3 janvier 1938), etc.

Il arrive parfois que des scientifiques ne se rendent pas compte de la valeur de certains de leurs ouvrages ou de leur renommée à l'étranger. Le professeur Vasile Velican de l'Institut agronomique de Cluj-Napoca, se trouvant en 1978 en visite de travail en Union Soviétique, devait apprendre qu'une variété de blé créée en 1932 par lui avec l'académicien Emanoil Rădulescu — variété résistante à la rouille (le champignon microscopique Puccinia triticina) aussi bien qu'aux températures basses — couvre, depuis d'une quarantaine d'années, de vastes surfaces dans les plaines septentrionales de la R. S. F. S. Russe. Dans d'autres pays aussi, d'ailleurs, des variétés de blé, de maïs, de tournesol, de pomme de terre, créées par des généticiens roumains (N. Ceapoiu, N. Giosan, T. Mureşan, etc.) ont remporté un réel succès; de même, en Union Soviétique, en R. P. de Chine, en Italie, en Grèce, etc. on applique, à la vaccination des animaux, les souches d'anthrax 1190 E (créées par N. Stamatin), les souches de rouget V. R_2 (réalisées par I. Isopescu), etc. Il n'est, donc, pas surprenant, étant donné le prestige dont jouit l'agriculture roumaine, de voir le professeur Irimie Staicu de l'Institut Agronomique « N. Bălcescu » de Bucarest élu, en 1967, parmi « les 18 sages » (The Advisory Committee on the Application of Science and Technology to Development) auprès de l'ONU. Le secrétaire général, Kurt Waldheim, lui a adressé une

lettre de remerciements pour la manière dont il avait rempli sa tâche au sein de ce comité (U.N., New York, n° 10017, du 21 août 1975).

La présence dans les organisations internationales, la participation active à l'œuvre civilisatrice sur tous les continents, l'adhésion enthousiaste, voire l'initiative de créer des organisations destinées à promouvoir la coopération internationale nous semblent les traits distinctifs qui ont caractérisé de tout temps les scientifiques roumains. V. Babeş demandait déjà aux participants au Congrès de médecine de Rome d'unir leurs efforts pour l'application de certaines mesures communes de sauvegarde de la santé. En réponse à cet appel, le Roumain C. Levaditi, dirigea en 1913, au risque de sa vie, une équipe médicale franco-suédoise, qui parvint à vaincre une grave épidémie de poliomyélite en Scandinavie. Peu de temps après, des missions médicales roumaines ayant à leur tête I. Cantacuzino, C. Ionescu-Mihăieşti et M. Ciucă parvenaient à éteindre des épidémies de choléra en Sibérie et en Bulgarie. En 1921, enfin, I. Cantacuzino était élu membre du Comité permanent de l'« Office international d'Hygiène publique », tribune où « sa voix était écoutée à l'égal d'un oracle » — selon l'expression du professeur Ricardo Jorge (Portugal), le secrétaire de l'office, qui précisait encore: « L'entendre était un régal pour cette Assemblée, qui s'honorait de sa présence et de son autorité. C'était toujours l'exposé lucide d'une leçon substantielle » (« *Lisboa Médico* », XIe volume, juillet 1934, p. 550). Pendant près d'une vingtaine d'années, Mihai Ciucă (1883—1969), l'un des élèves de Cantacuzino, ajouta aux « leçons » de son maître une prodigieuse activité pratique, conduisant la lutte contre le paludisme sur le globe entier. Il s'est trouvé à la tête de certaines expéditions d'étude et de lutte contre cette maladie, expéditions qui ont traversé l'Europe, l'Afrique, l'Asie et les deux Amériques. Enfin, le savant Daniel Danielopolu (1884—1955), l'un des « plus grands cliniciens européens » *(Grande Encyclopédie Soviétique,* 1930) et précurseur de la biocybernétique, est en rapport par correspondance avec Ch. Richet, Ch. Nicolle, A. Carrel (lauréats du Prix Nobel) — avec lesquels il projetait de publier une suite de monographies sur la « Civilisation latine moderne » —, ainsi qu'avec des professeurs et des spécialistes bulgares, turcs, grecs et yougoslaves, avec lesquels il a créé sur son initiative l'« Union Médicale Balkanique », organisation qui, aujourd'hui encore, joue un rôle important dans les relations de collaboration entre les médecins de cette zone du continent.

Évidemment, les relations d'idées et d'amitié entre les savants roumains et ceux de l'étranger sont loin d'être épuisées par cette sommaire évocation. Dans des revues et des livres publiés dans les grands centres scientifiques du monde des noms roumains sont de plus en plus souvent cités, cependant que le courrier et les contacts directs ne cessent d'offrir une riche source d'informations quant aux conceptions et aux activités expérimentales. Leur investigation signifie la découverte et la redécouverte de l'inquiétude créatrice, l'ample ouverture des chercheurs roumains vers les horizons de la collaboration et de l'échange d'opinions.

Dr RADU IFTIMOVICI
chef de laboratoire
à l'Institut de virusologie « Şt. S. Nicolau », Bucarest

Savants roumains dans les encyclopédies universelles

Des œuvres de la science et de la technique roumaines, ainsi que des études et des ouvrages scientifiques de nombreux savants roumains ont pénétré au fil du temps dans l'espace universel. Nous pensons, en premier lieu, à Nicolaus Olahus (le Valaque ou Roumain), 1493—1568, connu et très apprécié pour ses Épîtres par Erasme de Rotterdam; à Jean Honterus, 1498—1549, dont le manuel de géographie *Rudimenta Cosmographiae* (1530) a été très répandu en Allemagne et dans le Sud-Est de l'Europe; à Nicolae Milescu, le *Spătar*, 1636—1708, connu et estimé en son temps pour sa grande érudition à la Cour du Tsar de Russie et à celle de l'empereur de Chine; ou au prince Dimitrie Cantemir, 1673—1723, ami de Gottfried Wilhelm Leibniz, à la proposition duquel il fut élu en 1714 membre de l'Académie de Berlin en raison de son ouvrage *Descriptio Moldaviae.*

Cependant il ne s'agit pas seulement de la présence sur le plan universel de ces grands érudits et hommes de science. Parallèlement au développement de la société roumaine, mais surtout après l'union de la Moldavie et de la Valachie en 1859, après le parachèvement de l'unité de l'État national roumain en 1918, la science et la culture roumaines sont bien mieux connues et appréciées sur le plan mondial. Des centaines et des centaines d'étudiants fréquentent alors les universités de Londres, Paris, Berlin, Rome, Vienne etc., certains d'entre eux passant leur doctorat avec des thèses brillantes, dirigées par les plus grands savants des pays respectifs.

Ainsi, dans le monde de la science et de la technique universelles plusieurs noms roumains acquièrent un véritable prestige: Emanoil Bacaloglu, 1830—1891, physicien et mathématicien; Spiru Haret, 1851—1912, mathématicien et sociologue; Victor Babeș, 1854—1926, médecin; Gheorghe Marinescu, 1863—1938, médecin; Ion Cantacuzino, 1863—1934, médecin, biologiste; Emil Racoviță, 1868—1947, biologiste; Traian Vuia, 1872—1950, ingénieur; Gogu Constantinescu, 1881—1965, ingénieur; Aurel Vlaicu, 1882—1913, ingénieur; Henri Coandă, 1886—1972, ingénieur; et d'autres encore. Leurs idées ou conceptions concernant la courbure des surfaces, l'invariabilité des grands axes des orbites planétaires, l'étude de la rage, de la lèpre, de la dyphtérie, de la tuberculose, des lésions de la cellule nerveuse, la théorie de la société etc. sont un bien scientifique du patrimoine culturel universel. Beaucoup de découvertes portent des noms roumains: *la courbure de Bacaloglu, l'avion de Vlaicu, les Babesias, l'effet Coandă, l'avion Bristol-Coandă;* des ouvrages tel: *Recherches sur le mode de destruction du vibrion cholérique dans l'organisme* de Ion Cantacuzino (Paris, 1894), *La Théorie de l'histoire* de A. D. Xenopol (Paris, 1908), *Mécanique sociale de* Spiru Haret (Paris, 1910), *Grundriss einer geometrischen Algebrenlehre* de Dan Barbilian (1938), *Theory of Sonics. A Treatise of Transmission of Power by Vibration* de Gogu

Constantinescu (Londres, 1918) portent en eux le message de la création scientifique roumaine, ont été et sont encore amplement commentés dans le monde scientifique mondial.

À cet important instrument d'information de l'opinion publique mondiale que le livre monographique a représenté et représente encore aujourd'hui avec succès, s'en ajoute un autre, tout aussi prestigieux: le livre encyclopédique. Le chemin qu'il a parcouru depuis la parution du *Grand dictionnaire historique* ou *Mélange curieux de l'histoire sacrée et profane* (1674) du chanoine Louis Moréri est aujourd'hui encore couronné de succès. Les mutations quantitatives et qualitatives survenues sous l'impulsion de l'explosion informationnelle dans ce domaine sont impressionnantes. On assiste, en premier lieu, à une diversification sans précédent du genre. Aux côtés des traditionnelles encyclopédies « mammouth », on voit proliférer les dictionnaires encyclopédiques, les encyclopédies et les dictionnaires consacrés à un certain domaine ou une certaine spécialité (dont le thème est circonscrit sans cesse davantage), les dictionnaires biographiques, les dictionnaires du type *Who's Who*, et les annuaires qui cataloguent avec promptitude et minutiosité l'événement contemporain. Les encyclopédies font leur apparition dans des formats de poche ou en fascicules (« part publications ») et se diversifient en fonction des catégories d'âge (enfants, élèves, étudiants) ou socio-professionnelles (des spécialistes et techniciens aux maîtresses de maison) auxquelles elles s'adressent. Les encyclopédies demeurent un pont facilitant au lecteur la compréhension des progrès réalisés dans les domaines les plus divers de la vie contemporaine, mais se transforment aussi en instruments de travail indispensables aux initiés et aux spécialistes. Apanage il n'y a pas longtemps encore réservé à des civilisations développées, la littérature encyclopédique connaît une impressionnante prolifération dans les États petits ou dans ceux récemment engagés dans la voie de l'émancipation politique et culturelle. Dans beaucoup de pays le livre encyclopédique représente aujourd'hui près de 20% de toute la production éditoriale.

★

Étant donné l'impressionnante expansion et audience de la littérature encyclopédique dans le monde actuel, il est naturel qu'aucun État ou peuple ne demeure indifférent à la façon dont il est représenté dans ce genre d'ouvrages. Nous entendons par là le nombre des articles, le volume, le ton et la précision de l'information, la qualité du matériel illustratif qui l'accompagne. C'est pourquoi, dans nul autre genre d'ouvrage de référence l'absence de certaines données ou la présentation incomplète, déformée ou fausse ne comporte peut-être d'aussi graves conséquences que dans un ouvrage encyclopédique. Car l'encyclopédie demeure une source incessante d'information, une source à laquelle on a sans cesse recours — un ouvrage ayant une audience, un crédit et un public particulièrement variés. Comme chaque pays, chaque culture nationale est obligatoirement présente dans une encyclopédie générale (avec un nombre de termes plus ou moins grand, avec un volume d'informations également variable), cette catégorie d'ouvrages constitue pour de nom-

breux lecteurs *une source d'information sur les réalités d'un pays, quels qu'en soient la grandeur, le niveau de développement, le régime politique, la position géographique, etc.*

Après avoir parcouru un important nombre d'ouvrages encyclopédiques parus sur le globe au cours des dernières décennies et avoir étudié la manière dont les réalités roumaines s'y trouvent reflétées, nous pouvons affirmer que, dans l'ensemble, la représentation de la Roumanie a connu dernièrement un cours ascendant. Des déformations et de l'omission des transformations survenues dans la Roumanie d'après-guerre, on est arrivé, en cette huitième décennie, à une présentation en général plus ample et plus prompte des principales coordonnées de la civilisation de la Roumanie socialiste. Nous constatons cependant, à partir des sondages effectués, que des lacunes, des omissions et des interprétations surprenantes persistent encore dans beaucoup d'ouvrages, et il nous faut reconnaître à regret que la science et la technique se trouvent parmi les domaines les plus persécutés.

Une première raison serait à trouver dans la façon déficitaire dont ces domaines sont habituellement traités dans la plupart des encyclopédies et des dictionnaires; les disciplines humanistes qui ont apposé leur griffe sur la science encyclopédique des XVIIIe et XIXe siècles, et même de la première moitié du XXe, sont difficiles à détrôner. Ainsi, dans la 16ème édition de l'*Encyclopédie Brockhaus* (Wiesbaden, 1957—1962, en 12 volumes), les sciences exactes et la technique ne réunissent que 9,80% du total des articles, par rapport aux 22,90% consacrés à la géographie et aux 20,40% à l'histoire. Parmi les grandes encyclopédies, la *Bolchaia Sovetskaia Enziklopédia* (Moscou, 1970—1979, en 30 volumes) est la seule à consacrer aux principaux États, dans le cadre de l'article général, des sous-chapitres traitant de la recherche scientifique; la section réservée à la science et à la recherche scientifique est suivie de petits chapitres indépendants, riches en données concernant la philosophie, l'historiographie, les sciences économiques et juridiques.

Nous trouvons également une approche distincte de l'évolution de la science et de la technique roumaines dans une série de monographies sur la Roumanie parues au cours de la dernière décennie. Mentionnons entre autres: *La Roumanie économique et culturelle* (Editions Droz, Paris, 1970), *A Rmania contemporanea* (Éditions Estampa, Lisbonne, 1975) ou *La Rumania de hoy* (Editorial Alhambra, Madrid, 1977); dans cette dernière, — la première monographie des 40 dernières années consacrée en Espagne à la Roumanie, le chapitre concernant la science compte 22 pages — un dizième du volume. Il convient d'accorder une mention spéciale à l'ouvrage *La Romania* coordonné par Arnaldo Alberti (Edizioni del Calendario, Milan, 1976) et à ses versions en langues française et anglaise parues en 1979 dans une élégante tenue graphique. Le lecteur intéressé trouve une riche information sur le phénomène scientifique dans trois des 16 chapitres de l'ouvrage (« L'Enseignement », « La Science », « Le Livre et les Bibliothèques »). Des informations exactes sur l'évolution de la créativité technique roumaine sont comprises dans les synthèses d'histoire de la Roumanie éditées à l'étranger: *The History of the Romanian People* (Twayne Publishers, New York,

1974), ouvrage coordonné par l'historien roumain Andrei Oţetea et qui parut également dans une version serbo-croate et en langue japonaise, *Historia do Povo Romeno* (Lisbonne, 1979) et *Historia de Rumania* (Mexico City, 1979) des historiens roumains C.C. Giurescu et Dinu C. Giurescu, ou *Histoire de la Roumanie des origines à nos jours* (Roanne, 1970). Tous ces volumes contiennent aussi un matériel iconographique varié consacré aux hommes de science roumains. Des informations concernant l'activité scientifique contemporaine, particulièrement du point de vue de sa structuration institutionnelle se retrouvent dans une série d'annuaires tels que *The World of Learning* 1980/1981 (Europa Publications, Londres), *The International Year Book and Statesmen's Who's 1980* (Kelly's Directories, Londres) ou *The Statesman's Yearbook 1980/1981* (Macmillan Press, Londres).

*

La manière dont la vie et la création des grands hommes de science roumains sont présentées dans les articles biographiques des encyclopédies et dictionnaires encyclopédiques édités à l'étranger devra être substantiellement enrichie. Parcourant le fameux *Grand Larousse Encyclopédique* (Librairie Larousse, Paris, 1960—1964, en 10 volumes), nous rencontrons des articles consacrés au poète et philosophe Lucian Blaga, au prince régnant et érudit Dimitrie Cantemir, au philosophe Vasile Conta, au philologue Octav Densuşianu, à l'écrivain et philologue Bogdan Petriceicu Hasdeu (la date de la naissance de ce dernier étant inexacte, 1936 au lieu de 1838), au microbiologiste Constantin Levaditi, à l'historien Nicolae Iorga, au critique littéraire Titu Maiorescu, à l'historien A. D. Xenopol, etc. Le fait nous réjouit. Mais il faut ajouter à leur liste des personnalités dont la vie et l'œuvre sont loin d'être étrangères à l'espace culturel et scientifique français. Il s'agit du médecin et biologiste Ion Cantacuzino, d'Henri Coandă, inventeur de l'avion à réaction, du sociologue Dimitrie Gusti, du mathématicien Spiru Haret, des médecins Nicolae Hortolomei, Thoma Ionescu et Gheorghe Marinescu, du géologue Ludovic Mrazec, du virologiste Ştefan S. Nicolau, du biologiste Emil Racoviţă, du mathématicien Gheorghe Ţiţeica ou de l'un des pionniers de l'aviation mondiale, Traian Vuia.

Une situation à peu près semblable nous est offerte par le *Meyers Neues Lexikon* (VEB Bibliographisches Institut, Leipzig, 1972—1978, en 18 volumes). On y trouve des articles sur l'historien P. Constantinescu-Iaşi, B. P. Hasdeu, le philologue I. Iordan, N. Iorga (la date de sa mort étant inexacte), L. Mrazec (un article substantiel), A. Oţetea, C. I. Parhon (« Un des fondateurs de l'endocrinologie »), le biologiste T. Săvulescu, A. Vlaicu (autre Roumain pionnier de l'aviation mondiale), T. Vuia ou A. D. Xenopol, D. Cantemir figure dans cet ouvrage, mais d'une façon erronée, à la lettre K (Kantemir Dimitri, Konstantinowitsch) pour l'unique raison qu'il passa en exil, en Russie, les dernières années de sa vie. La présence d'autres noms de Roumains tels que l'érudit Gh. Asachi, le philosophe et poète L. Blaga, l'ingénieur H. Coandă, le philosophe V. Conta, le sociologue D. Gusti, l'économiste V. Madgearu, l'esthéticien T. Maiorescu, l'historien et archéologue

V. Pârvan, le philosophe et psychologue M. Ralca ou le biologiste E. Racoviţa aiderait le lecteur à se former une image plus complète de l'espace culturel et scientifique roumain. La présence de Victor Babeş, par exemple, l'un des fondateurs de la microbiologie, aiderait le lecteur à comprendre d'où provient le terme de « Babesioren ». De même, le prestigieux *Lessico Universale Italiano*, édité à partir de 1971 par l'Instituto della Enciclopedia Italiana — G. Treccani de Romo et dont le 24ème et dernier volume est annoncé pour 1981, pourrait compléter les informations qu'il offre à ses lecteurs par des données sur la vie et l'œuvre de savants tels que le biologiste Gr. Antipa, I. Cantacuzino, le physicien H. Hulubei, V. Madgearu ou le grand constructeur A. Saligny. Nous nous réjouissons par contre des articles documentés consacrés à Gh. Asachi, V. Babeş, à l'historien et géographe C. Cantacuzino Stolnicul, à N. Iorga, Thoma Ionescu, B. P. Hasdeu (ici encore la date de sa naissance est inexacte), S. Haret, T. Maiorescu, C. I. Parhon (date de la mort, 1954 au lieu de 1969 !), aux philologues S. Puşcariu et Al. Rosetti, à H. Oberth, spécialiste bien connu en matière de missiles, etc. Cependant, la bibliographie critique indiquée à la fin des articles pourrait être complétée par des ouvrages plus récents.

Meyers Enzyklopädisches Lexikon en 25 volumes, dont la publication s'est achevée en 1979, « la plus vaste encyclopédie en langue allemande du XXe siècle », comme le présentent les prospectus publicitaires du Bibliographisches Institut de Mannheim, se remarque par le caractère scrupuleux de la documentation et de la sélection des articles biographiques. Il nous faut souligner la présence d'articles témoignant d'une information abondante, accompagnés d'une bibliographie récente, consacrés à Gh. Asachi, D. Cantemir, H. Coandă, à l'historien C. Daicoviciu, O. Densusianu, C. C. Giurescu, B. P. Hasdeu, T. Maiorescu, au critique littéraire P. P. Panaitescu, V. Pârvan, S. Puşcariu, au mathématicien S. Stoilow, à l'historien littéraire T. Vianu, à A. Vlaicu ou à A. D. Xenopol (mais dont l'année de naissance est 1874 et non pas 1851), qui nous réjouissent assurément, mais nous n'en regrettons pas moins l'absence de noms tels que I. Cantacuzino, le médecin D. Danielopolu, D. Gusti, le géographe S. Mehedinţi, le mathématicien Gr. C. Moisil, C. I. Parhon, E. Racoviţă ou T. Vuia.

Remarquable par son envergure et son sérieux est la nouvelle édition en 30 volumes de la *Grande Encyclopédie Soviétique* (« Izdatelstvo Bolchaia Sovetskaia Enzyklopédia », Moscou, 1970—1979). Y figurent des articles rigoureusement rédigés sur Gh. Asachi, l'agronome et économiste P. S. Aurelian, Gh. Marinescu, L. Mrazec, le mathématicien M. Nicolescu, C. I. Parhon, etc. Y sont cependant absents V. Babeş, S. Mehedinţi, le chimiste P. Poni, le mathématicien D. Pompeiu, S. Puşcariu, le physicien S. Procopiu, E. Racoviţă, M. Ralea, le géographe Gh. Vâlsan, A. Vlaicu, T. Vuia, etc.

La nouvelle édition de l'une des plus anciennes maisons encyclopédiques du monde, « Encyclopaedia Britannica » (*The New Encyclopaedia Britannica*, en 30 volumes, Chicago, 1979) pourrait enrichir les informations offertes par « Micropaedia » avec des données sur Gr. Antipa, le médecin A. Aslan et V. Babeş (par contre, y figurent des articles sur « Babesia » et « Babesiasis »),

L. Blaga, I. Cantacuzino, C. I. Parhon, Gh. Ţiţeica, T. Vuia ou A. D. Xenopol. A « Cantemir Dimitrie » nous trouvons le renvoi à « Kantemir Dmitry ». Il est intéressant de constater qu'on y trouve un article sur *Parvan*, une province de l'Afghanistan Oriental, mais aucun au sujet de *Pârvan* (Vasile), grand historien et archéologue roumain.

Chambers Encyclopaedia en 15 volumes (Londres, 1973) est encore plus avare en ce qui concerne les présences roumaines du domaine des sciences; seuls D. Cantemir et N. Iorga y bénéficient d'articles corrects. Les quatre volumes du *Nouveau Dictionnaire Pratique Quillet* (Librairie Aristide Quillet, Paris, 1974) nous offrent une riche et vaste information sur l'espace culturel et scientifique roumain par le grand nombre de personnalités roumaines et l'exactitude du texte qui leur est consacré. Y figurent ainsi (et la citation est sélective): Gr. Antipa, P. S. Aurelian, V. Babeş, L. Blaga, D. Cantemir, I. Cantacuzino, H. Coandă, O. Densuşianu, D. Gusti, le chimiste C. Istrati, les agronomes I. Ionescu de la Brad et Gh. Ionescu-Şişeşti, le juriste Tr. Ionescu, I. Iordan, Gh. Marinescu, V. Madgearu, S. Mehedinţi, Gr. C. Moisil, N. Olachus, C. I. Parhon, D. Pompeiu, P. Poni, St. Procopiu, S. Puşcariu, le juriste A. Rădulescu, M. Ralea, le philologue L. Săineanu, A. Saligny, le chimiste Gh. Spacu, le géologue et paléontologiste Gr. Stephănescu, S. Stoilow, Gh. Ţiţeica, Gh. Vâlsan, A. D. Xenopol, etc.

Nous rencontrons une situation particulière dans le monde des dictionnaires biographiques du type « Who's Who » (qui n'incluent que des personnalités contemporaines). L'édition 1970/1971 de *Who's Who in the World* (Marquis who's who, Chicago) inclut 210 personnalités roumaines, dont près de la moitié appartiennent au monde de la science. *International Who's Who* (Europa Publications, Londres), l'annuaire le plus renommé de ce genre du monde, inclut également dans son édition 1980/1981 parmi les personnalités roumaines citées des hommes de science tels que: le savant chimiste Elena Ceauşescu, le spécialiste en aéronautique Elie Carafoli, l'agronome Nicolae Giosan, le philologue Alexandru Graur, Iorgu Iordan, l'économiste Vasile Malinschi, le chimiste Ilie Murgulescu, le philologue Alexandru Rosetti, le physicien Ioan Ursu.

★

Bien qu'insuffisante au XIXe siècle et dans la première moitié du XXe, la littérature encyclopédique roumaine a élaboré une série d'ouvrages de valeur, tels que *Enciclopedia Română* (« Encyclopédie Roumaine ») publiée par Corneliu Diaconovici (Sibiu, 1898—1904, en 4 volumes) ou *Enciclopedia Română* (« Encyclopédie de la Roumanie »), parue aux soins de Dimitrie Gusti (Bucarest, 1938—1943, en 3 volumes). Cette activité a été amplifiée au cours des dernières décennies, par l'élaboration et la publication d'encyclopédies, lexicons et dictionnaires généraux spécialisés. On a également publié en langues étrangères nombreux ouvrages de référence concernant la Roumanie, sa science et sa culture, fruit de l'effort soutenu fourni par les Éditions scientifiques et encyclopédiques de Bucarest. Parmi les 50 titres édités en

langues étrangères au cours des cinq dernières années on peut mentionner les synthèses encyclopédiques *România* (« La Roumanie ») parues en 1980 en français et anglais, ainsi que *România '77* (« La Roumanie 77 »), éditée en espagnol à l'occasion du centenaire de l'indépendance de notre pays. Viennent s'y ajouter *România. Mică schiță enciclopedică* (« La Roumanie. Petite esquisse encyclopédique »), éditée en anglais, russe, espagnol, français et hollandais. En cours de rédaction se trouve présentement une massive encyclopédie alphabétique (plus de 2 000 pages), consacrée en exclusivité au phénomène roumain et qui sera imprimée en langue anglaise. Dans cet ensemble, une place à part est occupée par l'annuaire *România* (« La Roumanie ») imprimé, à partir de 1975, en langue anglaise et qui consigne les principaux événements politiques, culturels et scientifiques de l'année en cours.

Cette ample action aura, nous l'espérons, des conséquences bénéfiques en ce qui concerne le reflet objectif dans les ouvrages à caractère encyclopédique édités dans divers pays de la science roumaine et des grandes personnalités qui, au fil des siècles et jusqu'à nos jours, l'ont illustrée. Nous pensons aussi que par l'amplification permanente des échanges d'informations entre les institutions spécialisées de Roumanie et celles de l'étranger les lacunes aussi bien que les absences, les petites ou les grosses erreurs pourront être évitées à l'avenir. L'élimination, au moyen d'une coopération aussi étroite que possible de tels inconvénients contribuera certainement à l'information correcte de nos lecteurs, à une meilleure connaissance mutuelle entre les nations, à une véritable osmose entre les valeurs scientifiques.

Dr MIRCEA MÂCIU
directeur des Éditions Scientifiques et Encyclopédiques

HORIA C. MATEI
rédacteur aux Éditions Scientifiques et Encyclopédiques

ÉTUDES ET COMMENTAIRES

Pathos et éthos dans la science

Qui s'attache à étudier le passé de la science et de la technique ne peut être que fortement impressionné par l'ampleur de la créativité humaine, par l'immense contribution de la science au développement de la civilisation et par la rapidité avec laquelle on passe presque toujours de la théorie la plus abstraite aux applications les plus concrètes, ce qui rend une fois encore toute sa vérité à ces paroles du grand savant Paul Langevin: « le concret d'aujourd'hui c'est l'abstrait d'hier ». Quiconque refait les étapes de l'ascension humaine, depuis les temps les plus reculés jusqu'à ce jour, constate que le développement de la technologie, fruit de la perpétuelle passion créatrice — que nous appelons aujourd'hui recherche scientifique — a fondamentalement marqué l'évolution de l'homme vers une vie prospère, de plus en plus à l'abri de l'incertitude, vers la maîtrise rationnelle de la nature. Depuis les premiers outils en silex ou en bois, depuis la découverte de la roue, du levier ou du feu, depuis les premiers défrichements de la terre ou la domestication d'animaux sauvages, depuis le premier abri construit aux première et deuxième révolutions industrielles, l'histoire de l'homme c'est l'histoire de l'effort pathétique, toujours renouvelé, de connaître et d'utiliser par la voie de l'observation et de la recherche les lois de la nature, ses multiples ressources. L'étude des événements scientifiques dans leur succession éveille l'enthousiasme du chercheur, son admiration pour les grandes conquêtes de l'esprit humain (un ouvrage récemment publié enregistre, pour les derniers 3—4 000 ans, plus de 10 000 événements scientifiques et techniques, presque tous déterminants pour le développement de la civilisation humaine au niveau actuel).

Quand on examine la situation actuelle dans les domaines de la science et de la technique on constate une fois encore que l'homme n'en reste jamais à ce qu'il a réalisé, qu'il s'avance toujours dans la voie des causes fondamentales, vers les idées qui continuent les grandes découvertes et inventions. Après l'époque du machinisme, de la première révolution technique, où l'énergie joua le rôle déterminant, aujourd'hui, au cours de la deuxième révolution scientifique et technique, le rôle essentiel revient à l'électronique. Grâce à l'électronique et à la cybernétique l'homme crée des « machines intelligentes », robotise la production, voyage dans l'espace interplanétaire, étudie avec assiduité et en égale mesure le macrocosme et le microcosme, appréhende de manière toujours plus poussée les secrets de la vie même. Ce qui étonne plus fort encore, c'est l'éclat de ces idées et réalisations contemporaines qui nous remplissent de pathos, d'enthousiasme à propos de la puissance que l'homme s'est acquise par la science et la technique, à propos des espoirs qu'éveille le progrès incessant de la science dans l'avenir de l'humanité. Car la mission fondamentale de la science et de la technique, le rôle des découvertes et des inventions c'est d'améliorer continuellement

la vie de l'homme. Comme on l'a dit, depuis longtemps déjà, se préoccuper de l'homme constitue le but suprême de tous les hommes de science.

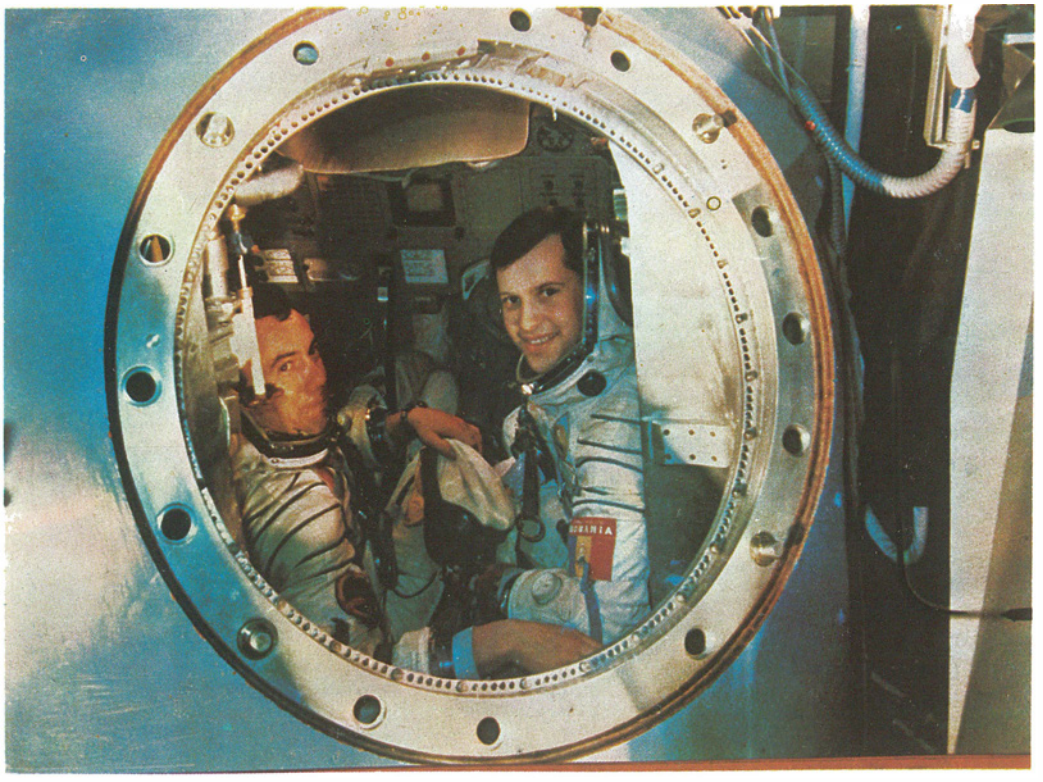
C'est dans cette finalité que réside précisément la moralité de l'acte scientifique, éthos intrinsèque et non pas complémentaire, sans quoi le pathos de la recherche — qu'elle soit fondamentale ou applicative — s'aliène sa propre essence, pouvant devenir non plus facteur de progrès mais frein dans la voie du progrès, non plus porteur de bien-être mais de destruction et de retardement. À notre époque, qui est celle d'un développement sans précédent de la connaissance et des possibilités de l'homme de maîtriser d'immenses forces transformatrices, ce problème apparaît plus que jamais essentiel pour la conscience de chaque chercheur, de même que pour la politique dans le domaine de la science de chaque pays. Reconnaître cela et agir sans cesse dans la perspective de cette finalité humaniste constitue le premier devoir aussi bien de l'homme de science que de l'homme politique; cette vérité gouverne, dans la Roumanie socialiste, toute l'activité scientifique et toute la politique de la science, en parfait accord avec l'essence humaniste du but suprême que nous nous sommes proposé: l'édification d'un monde de la justice et de l'équité, de la paix et de la collaboration, un monde où chaque peuple, grand ou petit, puisse bénéficier librement de tous les bienfaits de la civilisation, où l'homme puisse trouver son bonheur par la libre manifestation de ses forces créatrices, par la réalisation multilatérale de sa personnalité.

Malheureusement, les réalités contemporaines de notre planète montrent que l'éthos humaniste de la science est encore loin de s'être imposé comme norme généralement reconnue et surtout généralement respectée, les phénomènes de distorsion, d'aliénation dont nous parlions continuant d'entraver le développement de la civilisation et même de mettre en danger son avenir. Ainsi, quoiqu'aux grandes réalisations de la science et de la technique aient contribué et contribuent de nombreux hommes de science de tous les pays du monde et que, tôt ou tard, toute vérité scientifique devienne un bien de l'humanité, bon nombre de découvertes, inventions, procédés et installations technologiques continuent d'être aujourd'hui, de manière scandaleuse, le monopole de certains pays riches ou, chose plus grave encore, de certains sociétés et cartels transnationaux visant à perpétuer la spoliation des plus faibles, les inéquités valant à certains des profits fabuleux et apportant à d'autres la misère, l'ignorance, la famine et les maladies.

Et cela, soit parce que bon nombre de pays, dont la majorité en voie de développement, ne peuvent mettre en pratique les conquêtes scientifiques et techniques faute de fonds, de cadres ou d'équipement adéquat, soit parce que le secret des découvertes est strictement gardé par ceux qui le détiennent, pour des raisons spéculatives ou pour détourner les réalisations de l'esprit humain vers des fins telles que la domination par la force et le diktat ou l'appropriation des richesses de la planète par une minorité de profiteurs; ajoutons, à ce propos, que les peuples sont dépouillés de l'inestimable trésor d'intelligence humaine par ce qu'on a appelé très justement le « vol des cerveaux ». Dans l'ouvrage *Reshaping the International Order* connu

Le Musée technique « Dimitrie Leonida » — Bucarest

Le cosmonaute-chercheur roumain Dumitru Prunariu (à droite) et le pilote-cosmonaute soviétique Leonid Popov au bord de la fusée « Soiuz 40 », avec laquelle fut effectuée en mai 1981 la première mission spatiale roumano-soviétique



aussi sous le nom de *Troisième rapport adressé au Club de Rome* (A Report to the Club of the Rome), les auteurs considèrent que « dans aucun autre domaine le décalage entre les pays industrialisés et ceux du tiers monde n'est aussi marqué que dans les domaines de la recherche scientifique et du développement technologique » — et leur constatation est très juste; le même rapport estime que 90% du total des hommes de science et de techniciens du monde actuel travaillent dans les pays industrialisés et que ceux-ci bénéficient de l'immense majorité des recherches et des résultats de leurs travaux.

Les événements scientifiques sont généralement évalués en fonction de leurs conséquences sur l'évolution de la pensée orientée vers le progrès, sur l'élévation de la qualité de la vie humaine, sur le degré de civilisation de la société. Mais la science a été et, malheureusement, est encore associée de nos jours, comme on le disait, à des actions à caractère nettement antihumaniste. Quand plus d'un milliard de dollars par jour sont dépensés pour des fins militaires et même pour le déroulement effectif de guerres dévastatrices et meurtrières, on ne saurait parler d'utilisation de la science pour l'homme, pour son bonheur et son bien-être. De même, quand plus de la moitié des sommes affectées à la recherche scientifique sont dépensées pour l'invention de nouveaux moyens de destruction et de souffrance. Ou bien, quand bon nombre des résultats scientifiques — qui pourraient être utilisés pour prolonger la vie et combattre les maladies, pour la diffusion de la culture et la création de conditions pour une vie plus digne — sont détournés de leur but naturel et utilisés contre l'humanité et non pas à son profit. Les conséquences en sont funestes: des hommes mourant inutilement sur le champ de bataille, des hommes mourant de faim, des enfants privés d'instruction, des maladies assez graves qui se perpétuent et gagnent en ampleur faute d'assistance sanitaire; et le nombre de victimes de tels fléaux risque aujourd'hui d'augmenter.

Chose plus grave encore, les amateurs de tension, de suspicion, de conflagrations ne cessent d'apporter des « arguments » et des « preuves » (tel un bruit de fond désagréable), pour justifier leurs attitudes, au lieu de contribuer à l'élévation générale du niveau de vie des hommes dans le cadre d'un nouvel ordre économique et moral international. C'est là une manière inhabile de défense contre qui les accuserait de manque de conscience, d'éthique, de conduite, de morale humanitaire.

Il est donc nécessaire que le monde consente à une concertation dans l'esprit de l'humanisme et de la paix, qu'il soit fait davantage appel — avant que ne soient prises des décisions qui conduiraient aujourd'hui à la disparition de la planète ou de l'espèce humaine — à une nouvelle conduite internationale, à l'humanité de l'homme, à l'éthos. Il faut comprendre une fois pour toutes que, si la science a une relative indépendance par rapport à l'existence sociale, l'utilisation de la science est étroitement liée à la vie sociale. la science découvre la technique et s'installe dans la vie par elle, la technique invente et participe aux découvertes scientifiques; aujourd'hui la science gagne l'industrie et l'industrie gagne la science. La science et la technique

doivent se concerter pour résoudre les nécessités quotidiennes de la vie humaine, pour accroître la joie et la prospérité, pour amplifier la civilisation humaine. Descartes disait, il y a plus de 300 ans, que chaque homme doit, selon ses pouvoirs, se soucier du bien d'autrui, car l'homme qui n'est utile à autrui ne vaut rien. Le philosophe roumain Athanase Joja considérait, à son tour, que la science suppose l'amour de la vérité et que l'amour de la vérité est une valeur morale.

Les grands hommes de science, les grands spécialistes — de la Renaissance, de l'époque des Lumières, d'hier ou d'aujourd'hui — ont défendu les principes de l'humanisme tout autant que ceux de la science; ils ont fait de la science, mais ils en ont fait aussi un problème humanitaire. C'est pourquoi ces hommes de science sont appelés aussi de grands humanistes. Tels Galilée ou Darwin, Descartes ou Lomonosov, Babeş ou Pasteur, Einstein ou Pauling et tant d'autres, défendant non seulement la science, la raison, le développement de la technique, mais aussi l'humanité et la paix, le bien des hommes et leur coopération.

Dans l'ère atomique, ère des microprocesseurs et des voyages cosmiques, une bonne partie de la population d'âge scolaire du globe est illéttrée. « Ce ne sont pas nos contemporains », affirme l'Unesco. Ce moment difficile de l'histoire pourrait être dépassé si l'on consentait à céder au début au moins 10% des budgets militaires au bénéfice des pays au développement économico-social précaire. Ce qui, le plus souvent, ne se fait pas, et cela n'est pas moral. Il y a pourtant des initiatives en ce sens, mais peu nombreuses et se limitant parfois à formuler de simples desiderata. Or, formuler de bonnes intentions ne suffit pas, l'attente c'est de l'usure. Car, entre temps, la prolifération des armes les plus terribles, atomiques, chimiques, neutroniques suit son cours, en concurrence avec la misère. Plus de 700 000 chercheurs scientifiques sont entraînés aujourd'hui dans le progrès de ... l'art de la guerre. On dépense, sans possibilité de récupération, d'immenses quantités de ressources matérielles et spirituelles de la planète, ressources qui auraient dû assurer le développement du monde entier, qu'il s'agisse d'acier, de charbon, de pétrole brut, de gaz, d'autres ressources précieuses, ou de l'activité des ouvriers, des paysans, des intellectuels. On dépense beaucoup pour les guerres ou pour s'assurer la suprématie de la force. Aujourd'hui, quand on est fier d'avoir réussi à guérir quelques centaines d'hommes par des transplants et des médicaments extraordinaires, des milliers d'hommes meurent en combats absurdes, alors que d'autres millions périssent faute d'aliments, d'eau, d'assistance médicale.

Au lieu d'ouvrir un dialogue pacifique pour régler des différends qui peuvent apparaître quelquefois entre pays ou groupes d'États, on se met à mesurer ses forces avec celles d'autrui, contre la volonté unanime des masses populaires, en vertu de décisions où il n'entre aucun sentiment d'humanité. Le moment est donc venu où l'on doit faire appel à la raison, où l'on doit renoncer à la force et à la menace d'en faire usage. Il faut donc que la science soit utilisée au profit des hommes et non pas contre eux. Sinon, l'humanité

rique de s'engager davantage sur cette voie critique où les possibilités d'autorèglement et de contrôle tendent à zéro.

La science s'avère utile à la société aussi par une remarquable dimension éducative. Elle forme l'homme par le travail et pour le travail. Par les résultats qu'elle procure, par la discipline et les processus mentaux qu'elle implique, par la connaissance toujours plus approfondie des problèmes dont la solution est réclamée par la société, par l'espoir qu'elle donne du lendemain, la science assure la formation et le perfectionnement de ceux qui la servent. Par là même la science devient, incontestablement, une inépuisable source d'idées et de solutions mises au profit de l'homme. Un autre mode de vie devient nécessaire si l'humanité veut survivre, disait, très justement Einstein. L'humanité ne se contente plus aujourd'hui d'opinions et de suggestions, il lui faut des réalisations concrètes à son profit, des certitudes, des mesures qui assurent sa tranquillité et sa paix. Le temps est venu de regarder la vérité en face. Car on oublie parfois, semble-t-il, ce vieil adage formulé par Rabelais il y a plus de cinq siècles: « Science sans conscience n'est que ruine de l'âme ». Il faut regarder davantage, bien davantage du côté des hommes, il faut être à leur côtés, partager leurs soucis. La science est faite par les hommes et doit servir les hommes. Elle est un espoir de l'homme. Personne ne saurait plus se soustraire à cette responsabilité morale envers la société, ni les hommes de science, ni ceux qui en fructifient les résultats. Car il entre dans la science, en proportion égale, simultanément et nécessairement, du pathos et de l'éthos. C'est pourquoi cela vaut la peine de lutter !

ŞTEFAN BĂLAN
de l'Académie roumaine
membre du Conseil de direction
de l'Union Internationale d'Histoire de la Science

Le caractère actuel de l'histoire de la science

Parler du caractère actuel de l'histoire des sciences de nos jours, alors que les accomplissements de la science ont donné lieu à des réalisations inconcevables dans le passé, peut paraître quelque peu risqué. Dans l'optique d'un grand nombre de recherches, l'histoire des sciences peut être intéressante, voire utile, mais non pas actuelle, car les grandioses réalisations de la science contemporaine ne laissent pas de place pour la nostalgie du passé. Et pourtant, l'intérêt manifesté par les théoriciens de la science à l'égard de l'histoire de cette dernière ne représentent aucunement une simple prosternation devant

les acquisitions du passé, mais bien la nécessité de prendre connaissance de la voie que la science a suivie pour devenir ce qu'elle est aujourd'hui et entrevoir les directions de son développement futur. L'histoire des sciences devient de la sorte une dimension de la science contemporaine, qu'elle aide à prendre conscience de soi-même.

L'accroissement du rôle de la science dans la société conduisit à l'encouragement des études sur la science, considérée en tant que phénomène complexe, en vue d'accélérer son rythme de développement. « Nous avons besoin d'une stratégie de la recherche qui se fonde sur une *science de la science*, écrivait John D. Bernal. La science de la science ou l'*autoconscience de la science* est le véritable progrès fondamental de la seconde moitié du XXe siècle ».[1] Ainsi a pris naissance une science nouvelle, interdisciplinaire — *la science de la science*, qui étudie la science sous ses différents aspects (économique, social, psychologique, philosophique) ainsi que le mécanisme de son développement historique (directions, rythme, structure des révolutions scientifiques, etc.). Et les recherches sur la science sous ses divers aspects, visant à appréhender certaines règles — voire lois — de développement ont mis en lumière l'importance de l'*histoire des sciences*.

Il ne s'agit cependant pas de l'ancienne histoire des sciences, qui se limitait à en enregistrer les conquêtes. Le savant roumain Mircea Herovanu montrait, dès 1941, que « l'histoire des sciences ne devrait pas être une simple énumération chronologique des découvertes (. . .) L'histoire des sciences est à la fois l'histoire de la vie des sciences et une partie intégrante de la vie spirituelle de l'humanité (. . .) L'histoire des sciences doit, jusqu'à un certain point, être une histoire de la civilisation, permettant de replacer les idées et les faits scientifiques dans leur cadre historique, social et géographique et de reconstituer le mouvement de la pensée scientifique dans l'évolution générale de l'esprit humain. »[2] Sous l'impulsion des recherches multilatérales sur les sciences, on préconise aujourd'hui que leur histoire étudie la genèse et l'évolution de la pensée scientifique de même que la structure, le rythme et le mécanisme de leur développement, tout en tenant compte des facteurs qui les conditionnent. Le mécanisme de la révolution scientifique, par exemple, ne saurait être compris que dans le cadre de la perspective historique et c'est dans ce même cadre que doivent être également appréhendées les tendances de son évolution future, sans la connaissance desquelles il est impossible d'élaborer une politique de la science. L'histoire des sciences, conçue en tant que recherche du devenir de la science, occupe une place importante dans le complexe de disciplines étudiant la science.

---

[1] J. D. Bernal, *După douăzeci şi cinci de ani* (« Vingt-cinq ans après »), dans le volume *Ştiinţa despre ştiinţă* — « La science de la science », Éditions politiques, Bucarest, 1968, p. 235

[2] M. Herovanu, *Însemnări pentru o introducere la o istorie a ştiinţei* (« Notes pour une introduction à une histoire des sciences »), in « *Revista Fundaţiilor Regale* » nº 5/1941 pp. 331—332.

Dans les conditions de la différenciation croissante des disciplines scientifiques, l'histoire des sciences est destinée à provoquer un mouvement convergent, à tenter une synthèse dynamique. « L'étude des grandes étapes de l'évolution de la pensée scientifique — remarquait René Taton — doit permettre aux futurs chercheurs de saisir l'unité profonde de la science, les grandes lignes de son architecture, les liaisons entre ses divers secteurs, les principes permanents de ses méthodes et les tendances principales de son développement actuel. » [3] Ainsi conçue, l'histoire des sciences acquiert une signification philosophique et jette des ponts vers la philosophie de la science et l'histoire de la philosophie.

L'histoire des sciences contribue à l'intégration des résultats des sciences particulières dans une perspective générale, dans le cadre de laquelle celles-ci peuvent dévoiler leur véritable signification. Le développement historique des sciences nous montre que les hypothèses et les théories scientifiques — qui, parfois, sont présentées par les sciences spéciales comme absolues et définitives — ont, en fait, une valeur relative et provisoire. Elles ne constituent que des étapes dans le développement de la connaissance, des points d'appui pour l'élaboration d'autres hypothèses et théories, plus satisfaisantes. La connaissance de cette relativité, émanant justement de l'histoire des sciences, crée un obstacle à la dogmatisation des théories et à la sclérose méthodologique et fraie la voie à un progrès illimité de la connaissance scientifique. Dans un article publié par la revue « *Organon* », Tadeusz Kotarbinski montrait que l'histoire des sciences constitue une « source de généralisations méthodologiques ». [4] Le philosophe polonais considère que l'étude parallèle des différentes méthodes utilisées dans le développement des sciences féconde la pensée scientifique et évite le gaspillage des forces créatrices. De son côté, Joseph Agassi argumente que l'histoire de la science peut contribuer à une meilleure compréhension du progrès de la connaissance scientifique ainsi qu'à l'éducation de l'esprit créateur des étudiants et des chercheurs par l'analyse de la façon dont furent surmontés les obstacles et éliminées les erreurs [5].

Plusieurs philosophes contemporains ont également souligné la *valeur épistémologique de l'histoire de la pensée scientifique.* C'est sur l'évolution de la pensée scientifique que Gaston Bachelard fonde, en bonne partie, sa conception épistémologique. Il considère « l'histoire des sciences comme un progrès de leur rationalité », cependant que F. Enriques est d'avis que « dans l'histoire de la pensée scientifique, le philosophe trouvera non seulement des normes pour un jugement sur la valeur de la science, mais encore l'expli-

---

[3] R. Taton, *L'histoire des sciences et la science actuelle*, dans « *Organon* », nº 3/1965, p. 223.

[4] T. Kotarbinski, *L'histoire de la science — source de généralisations méthodologiques*, dans « *Organon* », nº 3/1966.

[5] J. Agassi (U.S.A.), *Can We Learn from History* (Actes du XIIe Congrès International d'Histoire des sciences), Paris, 1968, Tome II, pp. 5—7

cation de l'origine et du sens véritable de maints problèmes philosophiques. » [6] Ferdinand Gonseth considère que les lignes générales d'une théorie de la connaissance doivent être dégagées de l'histoire et de la pratique de la science. C'est dans le même sens que se prononce aussi Jean Piaget qui, dans l'élaboration de son épistémologie génétique, se servit de l'histoire des sciences comme d'une importante source de généralisation. Le philosophe suisse soutient que l'épistémologie des sciences particulières — mathématiques, physique, etc.— s'étaie sur deux ordres de considérations: les unes formelles, rattachées à la logique, les autres réelles, déduites de l'histoire des sciences. Georges Gusdorf s'exprime de manière plus catégorique encore. Le philosophe français considère que l'épistémologie fondée uniquement sur l'analyse de la science actuelle donne une image déformée de la connaissance. «À vrai dire — écrit-il —, le présent de la connaissance est trop étroit pour servir de base à une vue d'ensemble. Celui qui s'interroge sur la signification de la science doit remonter, de proche en proche, vers le passé, car le sens du devenir est toujours fourni par la flèche du temps. On saura mieux où va la science quand on connaîtra avec précision d'où elle vient. » [7]

L'histoire de la science peut, par une meilleure compréhension de la science, contribuer aussi à l'éducation de l'esprit créateur. L'enseignement transmet aux nouvelles générations surtout les résultats de la science, la science « figée », emballée et conservée dans les manuels et les traités. Les jeunes générations sont appelées à assimiler des produits « fabriqués » par d'autres, sans avoir la moindre idée du mode d'élaboration de ces produits, du processus vivant du développement historique de la connaissance scientifique. Le système synchronique et à caractère objectif et nécessaire de l'enseignement des sciences toutes faites, achevées et terminées déforme l'image de la science, dogmatise et ossifie la vérité scientifique. « L'enseignement dogmatique — disait Paul Langevin — est froid, statique et aboutit à cette impression, absolument fausse, que la science est une chose morte et définitive. » [8] Ce caractère dogmatique est dû à l'omission du point du vue historique — affirme encore le savant français, le remède résidant dans l'introduction d'un point de vue historique dans l'étude des disciplines scientifiques.

Tenant compte du rôle des sciences et de la technique dans l'évolution de la civilisation moderne (et surtout dans les révolutions industrielles), l'histoire des sciences est également devenue utile à l'enseignement de l'histoire. Dès que le phénomène de la révolution scientifique du XVIIe siècle eût été éclairci et expliqué, ce chapitre de l'histoire des sciences fut introduit

---

[6] F. Enriques, *Significations de l'histoire de la pensée scientifique*, Hermann, Paris, 1939, p. 39.

[7] G. Gusdorf, *De l'histoire des sciences à l'histoire de la pensée*, Payot, Paris, 1977, p. 133.

[8] P. Langevin, *La valeur éducative de l'histoire des sciences*, dans le volume *La Pensée et l'action*, Paris, 1950, p. 196.

dans la plupart des manuels d'histoire et le rôle joué par la révolution scientifique et technique dans la société contemporaine est plus grand encore. Il est à présumer que l'accroissement vertigineux du rôle de la science dans le développement de la société accroîtra également le rôle de l'histoire des sciences dans l'intelligence des phénomènes historiques du XXe siècle et des siècles suivants. « L'effet de l'histoire des sciences sur l'histoire même — écrit Derek I. de Solla Price — a été multiple et augmentera probablement au fur et à mesure que les historiens se transformeront de personnes munies d'un diplôme universitaire d'ignorance ès sciences, en savants formés dans un monde où la science et la technologie modernes modifient profondément des parties entières du globe, et par conséquent les fondements du rapport des forces affectant le bien-être et la sécurité aussi bien que la physionomie intellectuelle de tous les hommes. [9] » L'histoire des sciences n'est pas moins utile pour les différentes sciences particulières, qui ne sauraient être comprises sans la connaissance de leur genèse et de leur devenir. C'est par les conquêtes des sciences particulières que se réalise le progrès général de la connaissance. L'évolution de la connaissance scientifique ne saurait être séparée non plus du progrès social réalisé grâce à la science. Comme l'a démontré l'histoire humaine — notait l'homme de science roumain Mihai Drăgănescu,— il n'existe pas de frontière nette entre *la science pour la connaissance et la science pour la société* encore que les motivations de la recherche diffèrent.[10] Par conséquent, l'histoire des sciences n'est pas uniquement une dimension de la science de la science, mais a elle-même plusieurs dimensions.

C'est en partant de cette diversité de perspectives et d'intérêts que s'élabore toute une variété de types d'histoire des sciences. La plus ancienne et la plus répandue est l'élaboration d'histoires des sciences particulières, dans lesquelles les spécialistes examinent, dans une succession chronologique, les résultats obtenus dans une quelconque discipline, déterminant des valeurs, établissant les priorités, etc. Mais ces histoires sont unilatérales, car elles n'expliquent pas la science en tant que phénomène unitaire, elles n'expliquent pas sa genèse, ses dimensions, sa structure et son développement, et pas non plus sa valeur sociale et le mécanisme des révolutions scientifiques. À l'autre extrême se trouve l'histoire des sciences considérée du point de vue philosophique, élaborée par des historiens de la philosophie, au courant du développement des sciences. Ceux-ci considèrent la science dans son ensemble, mettant en lumière les liens dynamiques qui la rattachent à la philosophie ainsi qu'à l'ensemble de la culture et examinent sa veleur gnoséologique. À l'encontre des spécialistes qui ont tendance à conférer un caractère absolu à la diversité de la science, les philosophes se préoccupent de son unité. Ainsi, *l'histoire des sciences considérée dans la perspective de l'histoire générale* se rattache au rôle de la science dans l'évolution de la société. Elle a le

[9] D. I. de Solla Price, *The history of science as a training and research for administration and political decision-making*, dans « *Organon* », nº 1/1964, p. 216.

[10] Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale* (« Les profondeurs du monde matériel »), Éditions politiques, 1979, p. 88.

mérite de souligner l'apport du mouvement scientifique à différentes époques et dans différents pays, de démontrer le caractère conditionné et la fonction sociale de la science. Cependant, les historiens se contentent de nous donner une histoire extérieure de la science, qu'ils ont tendance à diluer dans l'histoire générale de la civilisation. Comme nous l'avons déjà dit, on a pu constater, ces dernières décennies qu'une nouvelle modalité de *considérer l'histoire de la science dans la perspective de la science sur la science* s'est aussi manifestée. On préconise d'étudier l'évolution de la science dans sa structure et d'accorder une importance particulière au mécanisme des révolutions scientifiques et à l'évolution des sciences au cours des différentes périodes historiques. C'est là la forme la plus actuelle de concevoir l'histoire des sciences. En vue de son élaboration, D.I. de Solla Price adresse un chaleureux appel à tous les historiens de la science du monde: « Peut-être le moment est-il en effet venu pour les historiens de la science du monde entier de se donner la peine d'actualiser cette science des sciences et de voir ce qu'il est possible de faire pour que les forces les plus puissantes du monde moderne soient organisées pour le bien de l'humanité, à la lumière de la perspective historique la plus claire que nous puissions offrir. » [11]

Chacune des catégories de la recherche mentionnées considère la science sous un certain angle et surprend quelques-uns de ses aspects importants, en fonction de la raison pour laquelle elles se sont rapprochées de la science et toutes les perspectives sur l'évolution de la science représentent des contributions de valeur à sa connaissance. Elles deviennent toutefois critiquables quand elles présentent leur perspective unilatérale comme une prespective générale, et de plus, la seule valable. Aussi, continuant l'élaboration de l'histoire de l'esprit scientifique ou des sciences particulières dans des perspectives différentes, les perfectionnant par l'élargissement de l'horizon et l'introduction de la méthode historique — nous pensons que la recherche dans ce domaine doit tendre vers une *histoire générale des sciences,* qui inclue tous les autres types spéciaux en tant qu'éléments de sa composition. Cette histoire générale des sciences devra étudier le phénomène du développement des sciences dans ses manifestations spécifiques, mais aussi dans la complexité de sa structure et de sa dynamique, en étroite corrélation avec le développement général de la culture, de la civilisation et de la vie sociale dans son ensemble. À son élaboration devront collaborer dans une mesure égale les spécialistes de différentes sciences particulières, les historiens de la philosophie et les chercheurs de l'histoire de la culture et de la civilisation.

Dr SIMION GHIȚĂ
chef de secteur
à l'Institut de philosophie de Bucarest

Science et philosophie— déterminations réciproques

Une tradition bi-millénaire rattache l'histoire de la philosophie à l'histoire de l'idée de science. Car, au-delà du nom de science se rapportant à chaque discipline spécialisée, il existe une *idée de science* correspondant à l'ensemble des sciences, la science *in abstracto*, devenue catégorie philosophique.

Dans la conception de la culture grecque classique, la philosophie et la science, ainsi que des éléments premiers de sciences particulières se trouvaient encore dans une forme indistincte. Elles faisaient partie des cinq habitudes de l'esprit qu'Aristote mentionne dans son *Ethique à Nicomaque* et dont il pensait qu'elles tendaient à la découverte de la vérité: l'art, la science, la sagesse, la philosophie, l'intelligence. Parmi elles, la philosophie et la sagesse occupent le premier plan. La philosophie est une science couronnée par la perception des *principes* tandis que la sagesse (sophia) se rapporte à la connaissance *humaine* et *pratique*, en vue de l'épanouissement de la philosophie. Dans ce contexte historique et même plus tard, dans l'acception traditionnelle adoptée et imposée par Kant, chaque *science particulière* est un *système* de connaissances bien ordonné, fondé sur des démonstrations et qui part de principes généraux. *Scientia als cognitio ex principiis.*

Tandis que la science part de principes, la philosophie étudie ceux-ci en eux-mêmes.

L'effort d'ordonner les connaissances dans un *système*, la tendance vers l'unité, la recherche de l'*universel*, la référence à des principes caractérisent aussi bien la philosophie que la science. De plus, la science se trouve à la recherche du nécessaire: *habitus demonstrandi de universalibus ac necesariis.* La tâche de la philosophie était non seulement de raisonner d'une manière logique et d'ordonner d'une manière intelligible l'observation des phénomènes, mais aussi de scruter les profondeurs de l'âme et du logos.

Dans la tradition antique, la philosophie est donc aussi comprise sous l'aspect de la connaissance de l'homme, du sens et de la valeur de *l'action humaine.* Héraclite a été le premier philosophe à introduire la notion de *phrênesis*, de connaissance en vue de l'action, en la situant au niveau de la sagesse philosophique, *sophia*, et subordonnant ainsi le but suprême de *la connaissance de l'être et de la nature*, l'estimation des *valeurs* et du comportement humain.

La science et la philosophie s'encadraient ainsi dans la culture classique et dans les principes d'éducation *(paideia)* de celle-ci, tout en concrétisant l'idéal conscient de la perfection humaine. Cet idéal de culture constitue une création spécifique de l'esprit grec. Il correspond au concept allemand de *Bildung.*

Mais les termes qui définissent aujourd'hui des disciplines particulières se référaient à des modalités de connaissance scientifique et philosophique:

la *logique* était une propédeutique du corpus des sciences, tant de la *science* en général que de toute science théorique, puisque chacune d'entre elles, à sa manière, a pour objet la connaissance, la vérité. La logique n'est pas seulement le code du raisonnement correct, elle est bien « la forme de la science » de la nature *(physis)*, de la réalité. L'objet des mathématiques est obtenu par *abstraction* de l'objet de la physique.

Mathemata, au sens d'études, est pourtant un terme générique qui, dans la conception de l'école de Milet et des pythagoriciens, comprend trois branches diverses de la science: la science des nombres, les fondements de l'acoustique et de la théorie musicale et les éléments de géométrie, toutes les trois visant une modalité d'aborder le cosmos aussi bien que la vie humaine sous l'aspect des nombres et des rapports, non seulement quantitatifs mais aussi qualitatifs, sous le rapport de l'harmonie, des proportions et de l'anologie des choses.

L'*histoire* signifie à l'origine *recherche* (elle est, pour Platon la recherche des causes de chaque phénomène, de la manière dont il se produit), information, relation de connaissances; ce n'est que chez Aristote que l'acception d'accumulation de documents se différencie dans le sens d'un regard rétrospectif. L'*éthique* fait partie du système même des disciplines philosophiques et scientifiques. Pour les stoïques, la philosophie est, dans une expression figurée, un verger dont le sol est la physique, la logique — l'enclos et l'éthique — le fruit.

Le sens culturel humaniste de la science et de la philosophie se retrouve dans la tradition classique. La *Logique de Port-Royal* mentionne dans son introduction que le but de la science n'est pas seulement d'acquérir le plus de connaissances possibles et d'utiliser leurs applications, mais aussi le perfectionnement de la raison, la formation d'hommes ayant une vie spirituelle supérieure.

La philosophie manifeste la tendance vers une synthèse totale, unitaire, vers une conception d'ensemble de l'univers et de l'universalité des choses; elle est une connaissance reflétée, un retour *critique* de la connaissance sur elle-même, sur ces origines, ses conditions, sa méthode, ses limites et sa valeur. Elle est l'effort de l'homme vers la *sagesse*, vers la *compréhension* du cosmos, de la nature, mais aussi de sa propre essence.

Ce ne sont là que quelques traits caractéristiques, pérennes, que la philosophie et la science ont conservé, tout au long de leur évolution, à l'intérieur du contexte culturel.

Les grands penseurs des XVIIe, XVIIIe et XIXe siècles ont été dominés par l'idéal d'une connaissance progressive qui assure à l'homme l'empire sur le monde matériel. Pendant tout ce temps il a existé cependant un hiatus complet entre les progrès scientifiques et les constructions philosophiques, d'une part, la réalité immédiate et vivante de l'homme d'autre part.

Avec l'affirmation de la catégorie naturelle d'*évolution*, le XIXe siècle a vu apparaître les catégories culturelles d'*histoire* et d'*historicité*. Les sciences de l'homme prennent ainsi connaissance d'elles-mêmes tout en restant encore incertaines de leur objet, de manière à ce que l'on ne puisse pas les considérer

des sciences exactes. Si le XIXe siecle a été nommé le siècle des sciences, le XXe, lui, est nommé le siècle des sciences humaines.

La philosophie du XXe siècle se ressentira de cette tendance du développement de la science en général. Mais elle est en premier lieu pénétrée par l'esprit de système, et se base sur la supposition fondamentale conformément à laquelle toutes les formes de notre connaissance, qu'elles soient scientifiques, logiques, morales ou métaphysiques, sont étroitement dépendantes les unes des autres et se trouvent toutes intégrées dans un système.

Les tentatives du positivisme logique de réduire la philosophie à la simple analyse du langage, et le langage de toutes les sciences au langage de la physique, se sont avérées exagérées et caduques. La thèse de Wittgenstein — selon laquelle toute assertion, tout énoncé philosophique ou scientifique peut être regardé comme une « forme de vie », son acceptation ou son refus impliquant une attitude rattachée à tout un contexte de convictions et de mentalités, à un contexte éthique, social et culturel — a suggéré l'anéantissement des barrières entre les disciplines scientifiques et philosophiques et a remis sur le tapis la problématique scientifique si longtemps ignorée et contestée par les positivistes. La philosophie est devenue une compagne constante et fidèle de la science. Grâce à Wittgenstein, le positivisme s'est orienté vers la conviction qu'il existe des formes de l'expérience humaine qui sont aussi importantes, voire plus décisives même, que l'analyse du langage. L'âge de l'analyse (*The Age of Analysis* est le titre d'une anthologie réalisée par M. White) a été peu à peu remplacé, au cours de notre siècle, par la renaissance de la philosophie, par la préoccupation de diriger la connaissance scientifique et philosophique elle-même, vers l'étude de l'homme, dans son sens le plus large, vers une *anthropologie philosophique*, non pas purement spéculative comme aux époques antérieures, mais fondée sur l'étude des sciences de la nature et des sciences humaines.

L'histoire de l'idée de science et ses liens indissolubles avec l'évolution de la philosophie est éclairée de nos jours par un processus d'orientation vers les valeurs. La science moderne est préoccupée par la possibilité et les frontières d'une *science de la science*, que l'on nomme fréquemment *métascience* et qui est caractérisée par trois directions principales: a) la perspective anthropologique, b) la perspective théorique et formelle et c) la perspective socio-culturelle. Cette dernière se présente comme l'éventail des multiples domaines de culture et des disciplines philosophiques dont doivent tenir compte le développement impétueux des sciences et l'activité de recherche au cadre des différentes disciplines.

Dans l'épistémologie et la philosophie de la science on parle aujourd'hui de plus en plus de présuppositions métaphysiques fondées sur des influences culturelles; le processus même de la recherche impose des implications et des ouvertures vers l'éthique, l'axiologie et la déontologie. La science et la philosophie ne revendiquent-elles pas aussi, de nos jours, comme aux commencements de la philosophie classique, — au-delà de l'étude de la nature, de la recherche de principes, lois et concepts universels et au-delà de l'attitude critique et historique — sagesse, prudence, art, action et valeur? La méta-

science se présente comme une *topologie* de toutes les disciplines scientifiques et philosophiques dans leur structure dynamique et complexe. La diversité des points de vue dont est envisagée la science (logique, historique, sociologique, psychologique, éthique, axiologique, culturologique, politique, etc.) vise la métascience comme discipline multiple et vaste, la constituant comme une sorte de *umbrella word*, une esquisse idéale, prospective de la science, qui illustre les possibilités de l'élucidation dans tous les sens des inter-relations entre philosophie et science. La philosophie et les sciences particulières, affirme Husserl, forment une classe spéciale de création culturelle *(Kulturgebilde)*. Elles ont donné naissance au cours de notre siècle à un esprit nouveau qui appartient à la culture de l'humanité, à la culture universelle et à la culture de chaque peuple. Dans leur chemin vers la vérité, la philosophie et les sciences ont une tâche infinie. Mais les succès gigantesques obtenus dans la connaissance de la nature doivent être aussi appliqués à la connaissance de l'homme. La rationalité acquiert dans les sciences humaines des dimensions et des possibilités nouvelles. L'humain appartient au système total des faits objectifs ; l'homme est encadré dans un cadre naturel et de vie *(Lebensumwelt)*, mais aussi dans un domaine axiologique et normatif. D'autre part, par leur activité de recherche, les sciences de la nature, elles-mêmes, sont impliquées dans la sphère de l'humain.

Le terme de *noosphère* désigne, dans la conception des savants contemporains, la *science* dans son ensemble, une entité visant l'universel, la science de notre époque à l'échelle de l'humanité, avec toutes les implications éthiques, sociales et politiques. Jacques Monod considère la noosphère, par essence, une source de joie intellectuelle, une éthique de la connaissance créatrice du monde moderne.

Au cadre des symposiums qui ont eu lieu au cours des derniers congrès internationaux d'histoire de la science (Tokio, 1973 et Edimbourg, 1977), de logique, de méthodologie et de philosophie de la science (Hanovre, 1979), on a assisté à l'apparition de thèmes et de préoccupations rattachés à ces nouvelles disciplines en formation. À Tokio, on a discuté des problèmes de politique de la science : « Le professionnalisme dans la science — une prospective internationale » ou « La transmission des techniques au XXe siècle et leur impact sur l'environnement humain » *(human environment)* ; à Edimbourg, la séance d'ouverture a eu comme thème « La science et les valeurs humaines » ; à Hanovre, une section spéciale de communications s'est occupée de l'« Éthique de la science ».

L'étroit rapport entre science et société (la science en tant que sous-système social), la prévention de la déshumanisation de la science par les effets nocifs de l'application des résultats de certaines branches de la science au fur et à mesure de leur développement (physique nucléaire, génétique), l'explication du phénomène de l'anti-science, l'organisation et la direction responsable de la science dans chaque pays, le rapport entre la science fondamentale et la science appliquée — voilà seulement quelques aspects de la *Politique de la science*.

La science est considérée comme un *symbole naturel*; étroitement rattachée aux valeurs humaines, elle est encadrée dans la culture; nous assistons, d'autre part, au processus de *scientisation de la culture*, à l'affirmation du rôle de la science dans le cadre de chaque culture nationale. La science est, avec l'esthétique, l'art, l'histoire et la philosophie, une « forme de l'expérience humaine » (J. Needam, J. R. Ravetz).

L'opposition traditionnelle entre sciences de la nature et « sciences morales » est dépassée aujourd'hui par la promotion de l'*éthique de la science* comme discipline autonome, qui se réfère à la recherche. Notre époque ne peut plus considérer la science comme neutre, libre, par rapport au critère de la valeur *(free value, Wertfreiheit)*. L'éthique de la science continue la tradition des préoccupations d'éthique intellectuelle dans l'esprit, par exemple, de l'école anglaise d'Oxford (Thomas Huxley). Mais elle concerne surtout l'aspect applicatif de la science. La distinction entre facteurs intérieurs et extérieurs dans le développement de la science est factice. La certitude et la rationalité de la science ne peuvent plus être placées en dehors des normes et des valeurs. L'humanisme de la science signifie le dépassement de la spécialisation par la référence spontanée et naturelle au progrès de la science dans son ensemble, au problème philosophique qui tourmente l'humanité depuis des milliers d'années — à savoir l'essence de l'homme, sa destinée et son avenir, son développement harmonieux.

Mais l'humanisme de la culture inclut également, en dehors d'une signification universelle, à l'échelle de l'humanité, un système de tradition et de valeurs spécifiques pour chaque peuple. La philosophie est, comme le disait Marx, le fruit, la quintessence spirituelle de l'époque et du peuple respectifs. La sève la plus subtile et la plus précieuse d'un peuple se cristallise en idées philosophiques.

Dans le contexte des traits spirituels spécifiques du peuple roumain, la pensée philosophique roumaine se caractérise, selon l'opinion d'Athanase Joja, par la prépondérence de la raison, par son réalisme et par le refus du mysticisme.

La philosophie et la science roumaines ont fait la preuve de leur développement harmonieux dans l'ensemble de la culture nationale.

Pour le philosophe roumain D. D. Roșca, la philosophie est l'image de l'existence en tant que totalité, une synthèse de la connaissance qui a recours non seulement à l'interpolation, mais aussi à l'extrapolation, au-delà de ce que nous laissent voir les faits rigoureusement établis par la science. Une connaissance qui soit en même temps totale et scientifique est irréalisable; la science est une connaissance minutieuse et profonde mais fragmentaire et historiquement limitée. La philosophie nous offre, en échange, une *image d'ensemble* qui s'appuie sur une expérience contrôlable par les moyens de la recherche scientifique.

En plaidant pour le *Rôle de la science dans la formation spirituelle de l'homme cultivé*, le physicien roumain Horia Hulubei considère que l'alliance entre la recherche scientifique et la pensée théorique caractérise aussi bien le savant que le philosophe modernes. La philosophie et la science utilisent les

mêmes éléments de raisonnement, de sensibilité et de morale; un philosophe qui pense ne peut pas se passer des données de la science, de même qu'un savant, dans l'examen des aspects les plus fluides et les plus divers de la réalité, perfectionne et rend plus souples les modalités d'application de la raison aux résultats nouveaux qu'il tente d'encadrer dans des concepts plus vastes. Et « pendant tout ce temps, il philosophe ».

Le fond humaniste de la culture roumaine s'allie au rationalisme et au réalisme philosophiques. L'esprit scientifique national a comme traits caractéristiques l'analyse, la minutie et la profondeur, mais aussi la synthèse et la tendance théorique à généraliser; il est porteur et continuateur de traditions spécifiques, essentielles, mais aussi de larges ouvertures vers l'universalité.

Pr DUMITRU GHIŞE
président de la Section de logique et de philosophie
de l'Académie des Sciences Sociales et Politiques

Dr CRIZANTEMA JOJA
chercheur scientifique
à l'Institut de philosophie de Bucarest

La philosophie de la science dans la pensée roumaine de l'entre-deux-guerres

L'histoire de la science n'est plus considérée, ces dernières décennies, comme une simple chronologie de l'apparition des idées scientifiques ou comme une collection des œuvres des divers domaines tenant « de la science ». Sa sphère renferme aussi *l'histoire de la philosophie de la science*, donc celle des conceptions qui se sont imposées à la méditation des philosophes sur la genèse et la structure de la pensée scientifique, mais rapportées à l'évolution des formes *de la conscience philosophique, de la connaissance humaine*, en un mot aux graves interrogations existentielles.

Il n'est nullement hasardeux d'affirmer que l'inévitable contradiction qui régit la pensée au XXe siècle continue d'être celle qui oppose la métaphysique traditionnelle — avec toutes ses orientations restauratrices — à la construction scientifique — avec ses conséquences immenses dans la pratique de la société contemporaine. La pensée roumaine (de même que la pensée européenne de l'entre-deux-guerres) se trouvait alors sous le signe de cette contradiction qui se manifestait dans la philosophie, d'une part par une résurrection

de « l'anti-intellectualisme » professé non sans un sentiment aigu de la crise (ressenti, à l'époque, aussi dans les discussions sur « la crise de la culture ») et d'autre part par l'émancipation de la rationalité des avatars de l'abstraction à outrance parallèlement à l'immense progrès acquis par les applications de la science dans les multiples domaines de l'expérience humaine. Nous sommes aussi en droit d'affirmer que le scientisme de source positiviste ne représente qu'une des directions de cette dernière orientation, importante, assurément, mais non pas unique. Les pages de la philosophie de la science de cette époque sont toutefois révélatrices car elles annoncent les démarches auprès d'une philosophie « ouverte » et auprès de ce qu'on pourrait nommer *la conscience scientifique* du XXe siècle. La pensée de l'entre-deux-guerres s'est développée avec, comme toile de fond, les polarités antérieurement mentionnées mais aussi sur un terrain consolidé par les traditions établies par l'œuvre de personnalités remarquables du XIXe et XXe siècles, des philosophes comme Vasile Conta, Titu Maiorescu, Spiru Haret, A. D. Xenopol ou Vasile Goldiş, des hommes de science éclairés comme Victor Babeş, Ion C. Cantacuzino, Gheorghe Marinescu, Dimitrie Voinov, Paul Bujor, C. I. Istrate, Dragomir Hurmuzescu, I. Atanasiu, N. Leon, Petru Poni, Nicolae Vaschide, Nicolae Paulescu, Şerban Ţiţeica ou Dimitrie Pompeiu.

Ultérieurement, du fait des tensions qui se manifestaient entre les orientations subjectivistes et néo-rationalistes, les hommes de science éprouvèrent une attirance de plus en plus marquée vers la méditation philosophique — en tant que projection dans l'universel des résultats obtenus par les principaux domaines des sciences, ceux des sciences de la nature surtout, tandis que les philosophes, même ceux aux vues spiritualistes acceptaient la confrontation avec cette problématique majeure de la culture de l'époque. D'ailleurs, les échos de la période de l'entre-deux-guerres de la philosophie de la science ont des prolongations jusque de nos jours, ce qui confère à cette incursion historique un intérêt légitime.

S'il nous fallait caractériser succinctement la période de l'entre-deux-guerres de la philosophie de la science, force nous serait de constater que nombre de problèmes furent liés soit directement aux fondements de la philosophie et de la science même, soit interférés aux différents aspects du développement de la logique, du langage ou des structures de la pensée scientifique.

Le penseur roumain C. Rădulescu-Motru essaya de poser les fondements d'une authentique théorie de la science en appliquant, sous l'influence de W. Wundt, la conception « expérimentaliste » à l'étaiement scientifique de la psychologie. Dans une première étape de son activité, dans des études comme *Criza ştiinţifică contemporană* (« La crise scientifique contemporaine »), *Problema ştiinţei în filozofia contemporană* (« Le problème de la science dans la philosophie contemporaine ») ou *Valoarea ştiinţei* (« La valeur de la science »), C. Rădulescu-Motru fait prévaloir la primauté de l'esprit scientifique dans la connaissance du monde et de l'homme. Par la suite, convaincu du bien fondé de la « philosophie scientifique », il s'efforce de faire admettre la nécessité, pour la métaphysique autant que pour une anthropologie philosophique authentique, de s'appuyer dans une plus grande mesure sur les valeurs de

la science, sur l'unité entre connaissance et action, sur une conscience profonde, historique, issue de l'*expérience sociale*, sur une méthodologie commune à la pensée scientifique et à la pensée humaniste. Dans ses *Leçons de logique*, le philosophe consacre tout un chapitre à la méthodologie des sciences et un autre qui traite de la possibilité de vérification (ou du degré de certitude) des propositions scientifiques. C. Rădulescu-Motru anticipe, par l'énoncé des critériums d'évolution des structures logiques, la problématique moderne des « paradigmes » dans la science et la philosophie, ainsi que la relation entre la possibilité de vérification et le langage dans la science, spécifique aux différentes époques de l'histoire de la culture.

A la même époque, un autre philosophe, P. P. Negulescu, évolutionniste convaincu, plaide pour une philosophie des sciences dans le sens d'une synthèse surordonnatrice des connaissances humaines, mais aussi pour la vocation créatrice de la vision philosophique par rapport aux résultats des sciences particulières, vocation qui s'impose du fait de la valorisation de « l'ensemble », de l'unité du monde reflétée dans la problématique de l'existence. Dans sa *Geneza formelor de cultură* (« La genèse des formes de la culture »), P.P. Negulescu préfigure une théorie de la culture et fonde sa démarche sur quelques principes de la philosophie de la science, comme, par exemple, la détection des facteurs explicatifs dans la phénoménologie historique, la disssociation des structures et des typologies culturelles. Sa pensée concernant la dépendance du raisonnement inductif et analogique du facteur temps, de la coordonnée historique, — la valabilité de son émission n'étant autre que celle du moment de son application, s'avère aussi particulièrement suggestive. Les contributions que P.P. Negulescu apporte au domaine de la méthodologie de la science ne sont pas non plus à négliger ; il nous faut mentionner surtout, en ce sens, les critériums qui relèvent de la vérification de la vérité, ainsi que du rôle (causal et fonctionnel) de l'hypothèse et du raisonnement hypothétique dans le développement de la connaissance.

Aspirant à une « reconstruction philosophique » par l'affranchissement du « nexus » épistémologique de type inducteur expérimental, Mircea Florian admet, dans ces principaux ouvrages *Știință și raționalism* (« Science et rationalisme », 1926), *Cunoaștere și existență* (« Connaissance et existence », 1939), *Reconstrucția filozofică* (« La reconstruction philosophique », 1943) que la perspective méthodologique de la science peut être commune aussi bien aux constructions scientifiques proprement dites qu'à celles théoriques, propres à une ontologie réaliste, où l'explication, la théorie suivent de près l'objet, le fait concret, c'est-à-dire *la donnée*. En conséquence, le rôle du sujet connaisseur paraît circonscrit à la découverte de l'objet et non à son absorbtion dans « les tréfonds de la conscience ». Fidèle à ces principes, la démarche de la connaissance est, pour Mircea Florian, la réalité même, une réalité issue de l'expérience, tandis que la philosophie de la connaissance l'incite à déchiffrér ceux des arguments qui l'éloignent de toute métaphysique subjectiviste et l'approchent, en échange, de la pensée scientifique, seule capable de détecter les formes concrètes, particulières de *la donnée*. Le philosophe roumain a justifié les raisons d'une éventuelle *Réforme de la logique* (1942) par l'élimi-

nation du psychologisme de la pensée scientifique et un nouvel examen de l'ontologie de la connaissance, ainsi que par une classification nécessaire de la primauté de l'objet par rapport au langage.

Stéphane Lupaşco a publié dès 1935 en Roumanie et à l'étranger, des essais sur la philosophie de la science visant à poser les fondements d'une nouvelle théorie de la connaissance. Il prenait pour point de départ les découvertes dans la microphysique et les multiples applications des mathématiques probabilistes et statistiques. Il publia en 1936 *Les idées directrices d'une nouvelle philosophie des sciences* et, en 1940, *L'expérience micro-physique de la pensée humaine*, où il ébauche « un nouveau discours sur la méthode ». Lupaşco fonde la « nouvelle logique » sur le principe de la « complémentarité contradictoire » et non sur celui, classique, de la non-contradiction. Sa méthode consiste « à rechercher, en présence d'un phénomène quelconque, premièrement quel est son phénomène contradictoire et deuxièmement dans quelle mesure il le virtualise ou il est virtualisé par lui. » Il élabore un corpus « des trois logiques » et des trois types « d'opérations mathématiques » correspondantes, conception qu'il développera ultérieurement en l'accordant à l'évolution de la philosophie de la science contemporaine.

Des orientations métaphysiques furent également enregistrées dans la pensée roumaine de l'entre-deux-guerres, confrontées à leur tour avec la problématique de la philosophie des sciences ; elles « critiquaient » soit les fondements cartésiens et kantiens, soit l'unilatéralité du positivisme. Dans ce contexte, la position de Ion Petrovici se distingue, parmi d'autres, surtout en ce qui concerne ses considérations sur la « méthode » fondamentale dans la philosophie et la science. Tout en admettant le lien indissoluble entre la philosophie et les résultats obtenus par la science, il théorise une complémentarité obligatoire entre la méthode rationnelle (en tant « qu'instrument ») et la méthode empirique, qui aide à saisir « l'ensemble » existentiel. Estimant que la dissociation de cette méthode fondamentale avait été une source d'erreurs dans la pensée, il élabore une « philosophie du compromis », qui anticipe en fait ce type de philosophie « ouverte » où la vérité se construit sans relâche à partir de l'interprétation de la pensée et de ses modèles (faculté d'adaptation de la pensée aux objets de la connaissance). C'est dans cet esprit que Ion Petrovici expose ses idées dans des ouvrages dignes d'être mentionnés, tels que *Introducere în metafizică* (« Introduction à la métaphysique »), *H. Poincaré ca filozof* (« H. Poincaré, le philosophe »), *Introducere în critica cunoaşterii* (« Introduction à la critique de la connaissance ») et, plus particulièrement, dans ses études de logique. Le relativisme de la connaissance est, pour lui, le résultat d'une vision kantienne de la limite de la connaissance. Par ailleurs, le philosophe roumain est pleinement conscient de la prééminence de *la méthodologie des sciences* face à la logique formelle et, accordant une attention particulière à l'analogie, à l'hypothèse, au langage, et à l'objectivité de la connaissance, il démontre la spécificité des méthodes et leur application possible aux différentes sciences par rapport aux méthodes classiques de la logique.

Dans presque tous ses écrits, mais particulièrement dans *Știință și creație* (« Science et création ») (inclus dans *Trilogia valorilor* « La trilogie des valeurs ») ou dans *Diferențialele divine* (« Les différentiels divins ») Lucian Blaga témoigne de son intérêt pour la définition de la connaissance scientifique et de l'«histoire » de l'esprit scientifique. Prenant ses distances à l'égard de la théorie kantienne et post-kantienne, Blaga considère la pensée scientifique comme un processus de détection et d'accumulation des observations empiriques, mais aussi de « solidarité » dans le temps avec certaines « interprétations ». La pensée scientifique, dans la conception de Blaga, n'est donc pas étrangère à l'axiologie et pas non plus aux conditionnements stylistiques. Il s'efforce d'illustrer le fait que la pensée européenne avait réussi à approfondir la démarche scientifique dans le sens connu, parce qu'elle avait disposé d'autres catégories stylistiques que celles, par exemple, dont usaient les peuples orientaux. Cependant, il ne justifie pas les dissemblances par des jalonnements de la psychologie des peuples, mais par des analyses épistémologiques approfondies. Il ébauche de la sorte une théorie et une méthodologie des catégories de la connaissance en anticipant — croyons-nous, les doctrines contemporaines préoccupées par « la problématique générale de la compréhension » (l'herméneutique dans l'acception de Paul Ricœur) et même par la philosophie de l'expression et du langage. Ceci, par la dissociation des deux types de connaissance irréductibles (la connaissance centrée sur l'organisation des données du monde sensible — domaine de la raison — et la connaissance centrée sur le recours au « mystère »). A travers ce prisme « modélateur », Blaga analyse comparativement des concepts et des « styles de la pensée scientifique » en partant des formes archaïques pour aboutir à celles qui lui étaient contemporaines. Le philosophe reprendra, dans l'après-guerre, une série d'idées sur la science, très actuelles dans la conscience philosophique de l'époque: *Experimentul și spiritul matematic* (« L'expérience et l'esprit mathématique »), *Aspecte antropologice* (« Aspects anthropologiques»), *Despre conștiința filozofică* (« Sur la conscience philosophique »).

La pensée roumaine a parcouru, dans la première moitié du XXe siècle, une période particulièrement fertile pour sa maturation philosophique et scientifique. Dans ce sens, les contributions des philosophes de l'époque à la clarification des grands problèmes qui surgissaient à mesure que les acquis de la science ouvraient de nouveaux horizons à la connaissance nous semblent particulièrement éloquentes. Les analyses entreprises, ces dernières années, par des chercheurs comme Dumitru Ghișe, Nicolae Gogoneață, Alexandru Tănase, Simion Ghiță, Gheorghe Vlăduțescu, Vasile Vetișanu, Z. Ornea, Gh. Epure, Gh. Cazan, Radu Pantazi et autres ont pleinement démontré la valeur de la pensée roumaine de l'entre-deux-guerres dans le domaine de la philosophie de la science, laquelle se détache sur un fond idéologique évidemment non exempt de contradictions, mais ayant atteint un niveau compétitif européen et d'une incontestable puissance d'anticipation. Nous ne saurions conclure ce bref examen sans énumérer quelques autres auteurs et travaux d'une valeur certaine dans la philosophie de la science de la période roumaine que nous venons d'étudier. Sans viser à une hiérarchie des valeurs, mention-

nons les études de Dan Bădărău publiés dans *Du jugement comme acte significatif* (1944) qui analyse le problème du langage, le sens de la synthèse dans la science, une science dirigée vers des « actes significatifs, » de même que ceux du professeur Anton Dumitriu qui donne dans *Logica Nouă* (« La logique nouvelle ») et *Logica Polivalentă* (« La logique polyvalente », 1940—1943) une impulsion à la philosophie de la science en direction de l'affranchissement des paradoxes engendrés par les résultats de la physique et les besoins de la formalisation.

En 1942, Al. Posescu écrivait une *Logica ştiinţei* (« La logique de la science ») dans un esprit positiviste ; Marin Ştefănescu publiait, en 1938, à Paris, *Le problème de la méthode*, D. D. Roşca élaborait des exégèses hégéliennes et publiait *Existenţa tragică* (« L'existence tragique », 1934), où il traitait du « mythe de la rationalité intégrale de l'existence » dans une perspective dialectique. À son tour, Constantin Noica entreprenait l'analyse des structures de la pensée scientifique dans *Mathesis sau bucuriile simple* (« Mathésis ou les joies simples », 1934), *Concepte deschise în istoria filozofiei* (« Concepts ouverts dans l'histoire de la philosophie », 1936), *Filozofia lui cum e cu putinţă ceva nou* (« La philosophie du comment le renouveau est possible », 1937). J. D. Gherea faisait paraître, en 1938, *Le moi et le monde, Essai d'une cosmogonie anthropomorphique* et Al. Mironescu : *Limitele cunoaşterii ştiinţifice* (« Les limites de la connaissance scientifique »). A la même époque Athanase Joja se situait sur des positions marxistes avec *Note asupra cunoaşterii* (« Notes sur la connaissance ») (une série d'essais publiés en 1935 dans l'hebdomadaire « *Cuvîntul liber* »), E. Rosenberg publiait *Criza ştiinţei* (« La crise de la science », 1936) et Gaal Gabor *Fundalul filozofic al ştiinţelor exacte* (« La base philosophique des sciences exactes », 1931). La contribution de personnalités de la vie scientifique roumaine de l'entre-deux-guerres constitue également un chapitre significatif pour le progrès de la philosophie de la science. Afin de parfaire ce paysage spirituel effervescent, il convient de rappeler encore, parmi les travaux du Séminaire de la philosophie de la science de l'Université de Bucarest (1940) axés sur le problème du déterminisme, ceux des mathématiciens Octav Onicescu *(Le déterminisme classique* et *Un nouveau concept de l'objet et une nouvelle forme de la loi : la chaîne probabilistique)*, Gr. C. Moisil *(Déterminisme et enchaînement)*, Şerban Ţiţeica *(Physique atomique et déterminisme)* et Dan Barbilian *(Déterminisme et ordre)*.

PAUL CARAVIA
sociologue

Contributions roumaines au développement de la philosophie contemporaine de la science

L'effervescence cognitive qui caractérise la science moderne se manifeste aujourd'hui aussi dans la philosophie de la science. Un bref aperçu des conceptions épistémologiques contemporaines met en évidence l'existence, dans ce domaine de la philosophie, d'une véritable attraction pour les visions systémiques et dialectiques, attraction qui dépasse les limites d'une tendance ou d'un courant quelconque. Les orientations positivistes et scientistes elles-mêmes souffrent un processus de renouvellement et d'ouverture vers des perspectives situées autrefois en dehors du périmètre de la logique.

Après que des penseurs comme Agassi, Feyerabend ou Kuhn, cédant à la même impulsion totalisante eurent accentué — d'une manière malheureusement unilatérale, le point de vue opposé au logicisme, en soutenant la détermination socio-psychologique du mouvement paradigmatique de la science, on revint actuellement à des équilibrations structuralistes et synthétiques dans des tentatives comme celles de Sneed, Stegmüller, Hesse, Laszlo, Blachowicz, Ackermann. Il serait injuste d'omettre de cette énumération des adeptes déclarés de la dialectique néo-rationaliste, tels que Piaget, Gonseth ou Bachelard, ou des savants comme Heisenberg ou Max Born qui fondent leurs théories de la science sur de perspectives similaires, pour ne plus parler des épistémologues marxistes comme G. Klaus, V. Sadovski, A. Polikarov, etc.

L'attraction vers la dialectique pourrait s'avérer une vogue philosophique passagère, comme tant d'autres, si elle n'était pas une réponse vraisemblable aux nécessités dictées par l'état actuel de la réflexion épistémologique, une réponse aux possibilités nouvelles permettant l'investigation des systèmes d'une complexité égale à celui de la science. On a enregistré une succession de paradigmes dans l'évolution de la philosophie de la science, succession dans le cadre de laquelle on a assisté à une incessante modification de l'ensemble de problèmes et de la structure catégorielle et méthodologique de l'épistémologie en relation étroite avec la discipline considérée à un moment donné comme significative pour la caractérisation de la connaissance scientifique. Il semble que les conceptions ayant la plus grande viabilité dans la philosophie de la science sont actuellement celles dialectico-systémiques qui dépassent les réalisations notoires de la « nouvelle philosophie de la science », tout en prenant appui sur elles (Kuhn, Toulmin, Lakatos, etc.). Elles se sont formées à la lumière de l'image d'une démarche scientifique totalisante et évolutive.

Pour fonder une pareille perspective, nous découvrons dans la philosophie roumaine une accumulation d'idées d'une richesse inattendue chez les philosophes qui s'intéressent à la connaissance scientifique comme Vasile Conta, Constantin Rădulescu-Motru, Lucian Blaga, Mircea Florian, Athanase Joja, etc., mais aussi chez des hommes de science à préoccupations philosophiques comme Spiru Haret, Alexandru D. Xenopol, Grigore C. Moisil, Octav Onicescu, etc. Chez ces auteurs, la philosophie de la science sans être inexacte est valorisante ; sans être irrationaliste, elle s'ouvre vers la création ; sans éluder les mathématiques et la physique, elle s'occupe aussi de biologie, psychologie, histoire et sociologie, son spécifique étant représenté par ses possibilités d'intégration. Rappelons, par exemple, que Lucian Blaga analysait d'une manière critique l'identification positiviste de la rationalité scientifique avec l'identité logique qui avait chassé du cadre des approches épistémologiques le fonctionnement réel et le devenir historique de la science. Il écrivait: « Tourmentée par les forces qu'elle se découvre, la rationalité prend ses distances par rapport aux domaines où elle s'était exercée et, s'isolant dans ses structures et ses formes intrinsèques, tente d'imposer sa loi à l'empirisme mais aussi à la théorie (...) Cependant, le principe de l'identité est en fait le principe qui guide non pas toute espèce de rationalité, mais bien celle qui divorce de l'expérience et d'autres sources de connaissance (...) La manière dialectique s'est détachée de la tendance de l'esprit d'affronter par le rationnel une expérience et un monde d'une extrême complexité, d'une suprême plénitude concrète et qui connaît une perpétuelle transformation. » (Lucian Blaga, *Experimentul şi spiritul matematic*, « L'expérience et l'esprit mathématique », Bucarest, Editura Ştiinţifică, 1969).

Aujourd'hui, lorsqu'il est devenu clair pour tout le monde que l'esprit historique qui s'est emparé de la philosophie de la science du XXe siècle a été déterminé par l'affirmation de l'histoire en tant que science, il est bon de rappeler que A. D. Xenopol est considéré depuis longtemps le fondateur d'une logique originale et très actuelle de l'histoire. Le raisonnement spécifique des sciences de l'histoire, écrivait-il, est formé par les raisonnements de valorisation, dont le fondement logique est constitué par « les séries historiques » qui ont un caractère organisateur, de compréhension et de prévision. Disons aussi qu'au moment où les problèmes les plus impérieux de l'épistémologie se groupent autour de la cybernétique et de l'informatique, la pensée roumaine avait déjà affirmé, par Grigore C. Moisil et Octav Onicescu, la nécessité d'une logique et d'une théorie mathématiques adéquates aux conditions de constructivité et aux processus diachroniques, de même qu'elle avait ouvert, par Ştefan Odobleja, les voies vers la généralisation des principes de la rétroaction. Remarquons aussi qu'aujourd'hui, quand certaines mutations dans l'épistémologie sont déterminées par l'affirmation des disciplines humaines, l'un des créateurs de l'école herméneutique de critique « kantienne » de la connaissance sociale est un Roumain, le célèbre philosophe Mircea Eliade. Une telle tradition, qui vient s'ajouter à la tradition scientifique des mathématiques, de la psychologie, de la linguistique et de la cybernétique, a favorisé

l'orientation ferme de l'esprit de l'époque actuelle vers une union de l'intérêt scientifique avec l'intérêt humaniste, ce qui a déterminé des réalisations notables dans la philosophie contemporaine de la science en Roumanie.

Bien que jusqu'au Congrès de logique, de méthodologie et de philosophie de la science de Hanovre (1979) la vision systémique n'eût pas été légitimée dans l'épistémologie, la philosophie de la science avait déjà fait, en Roumanie, des tentatives d'interprétation systémique de la science. On avait essayé de surprendre l'aspect historique dynamique de la science en corrélation avec l'aspect logique structural et on essayait d'expliquer le fonctionnement du système — la science — en intersection avec d'autres systèmes de l'activité et de la connaissance humaines. Les modèles théoriques de ce genre se proposaient explicitement de faciliter la prévision et le contrôle du mouvement de la connaissance scientifique. En présentant la recherche scientifico-technique comme un système intégré ou en cours d'intégration, dont le caractère systémique est donné par sa spécificité et par son autonomie à l'égard d'autres systèmes socio-culturels ou de la société globale, Mihai Drăgănescu affirme que l'accumulation de connaissance réelle dans ce système qui s'occupe du monde matériel ne restera pas connaissance pure, abstraite. L'accumulation de connaissance est encore essentielle dans la dynamique de la société, car elle est la seule à pouvoir assurer des « décharges » applicatives à certains intervalles de temps (Mihai Drăgănescu, *Sistem și civilizație*, « Sistème et civilisation », Bucarest, Editura Politică, 1979).

Les intéressantes idées et théories sur les systèmes cybernétiques, adaptatifs, ouverts et entrouverts (Constantin Bălăceanu, Mihai Drăgănescu, Mircea Malița, Edmond Nicolau), corroborées avec l'approche philosophique matérialiste-dialectique des concepts d'information et de système (Pavel Apostol, Ludwig Grünberg, Ion Irimie, Victor Săhleanu) ont contribué au progrès dans le domaine de la connaissance épistémologique car elles ont relevé la conformité de la manière matérialiste-dialectique. Presque tous les concepts systémiques — intégrité, auto-correction, auto-organisation et hiérarchie — constituent des élaborations des propriétés fondamentales de mouvement et d'interdépendance, écrit Mircea Malița (dans le volume *Sistemele în științele naturii*, « Les systèmes dans les sciences de la nature », Bucarest, Editura Academiei, 1977).

Les ouvrages de philosophie de la science élaborés ces derniers temps en Roumanie prouvent aussi la capacité d'une communication — dialogue mais aussi dispute — subtile et profonde avec les courants les plus puissants et significatifs de l'épistémologie contemporaine: néo-rationalisme, empirisme logique, épistémologie génétique, structuralisme, phénoménologie, herméneutique, nouvelle philosophie de la science et avec les perspectives qu'ils engendrent. On a traduit et commenté chez nous, dans des ouvrages de grandes dimensions (Clara Dan, Mircea Flonta, Crizantema Joja, Ilie Pîrvu, Vasile Tonoiu, Alexandru Valentin, etc.) les œuvres de J. Piaget, F. Gonseth, G. Bachelard, K. Popper, Th. Kuhn, G. Klaus, P. Kopnin, B. M. Kedrov, B. Kuznețov, mais aussi ceux de St. Toulmin, P. Feyerabend, N. R. Hanson, M. Bunge, W. Stegmüller, J. Hintikka, Hao Wang. Les distorsions de l'image

globale, écrit Vasile Tonoiu, sur la connaissance en général, sur celle scientifique en particulier, étant dues à la considération unilatérale des résultats sous l'angle de la réalité logico-linguistique, peuvent être corrigées par l'intégration épistémologique de la dimension génétique. On a aussi recours à des modalités historico-critiques et psycho-génétiques qui gagnent de plus en plus du terrain, mais aussi aux méthodes psycho-sociologiques et praxiologiques sur le comportement « producteur de science » des groupes de chercheurs.

On a aussi élaboré en Roumanie des constructions théoriques dialectiques de type intégrateur relatives à l'unité de la science, au fait et à la théorie scientifiques, à l'explication et à l'interprétation (Teodor Dima, Mircea Flonta, Ștefan Georgescu, Constantin Grecu, Stelian Popescu, Cornel Popa, Ion Tudosescu, etc.). Dans la vision d'Ilie Pîrvu, par exemple, « le passage du modèle structuraliste des théories au modèle organisationnel permettra une analyse plus réaliste de la structure et de la dynamique de la science, adaptée aux types les plus complexes de théories formulées dans la connaissance scientifique actuelle — les théories organisationnelles. La méthodologie de ce type de théorie prouvera le caractère profondément historique et ouvert des nouvelles fonctions scientifiques (. . .). La transformation écologique de la science contemporaine présentera aussi une nécessité d'ordre méthodologique. » (Ilie Pîrvu, *Premise pentru o perspectivă interdisciplinară în teoria științei*, « Prémisses pour une perspective inter-disciplinaire dans la théorie de la science » in *Interdisciplinaritate în știința contemporană*, « La méthode inter-disciplinaire dans la science contemporaine », Bucarest, Editura Politică, 1980).

Des hypothèses intéressantes furent également élaborées sur la méthode inter-disciplinaire (Paul Caravia, Călina Mare, etc.), sur la vérité et le test dans les sciences, tout particulièrement dans les sciences sociales (Clara Dan, Ilie Pîrvu), sur les changements et les révolutions scientifiques (Valter Roman, Simion Ghiță, Mircea Malița). « Une révolution scientifique apparaît au moment où plusieurs sous-systèmes se coalisent afin d'infirmer le sous-système et de former un paradigme, ce qui équivaut à l'instauration de nouveaux concepts ou moules proéminents. Dans l'évolution d'une théorie scientifique on utilise les concepts cybernétiques de l'action du milieu extérieur, générateur de faits empiriques, mais aussi l'idée d'un mécanisme de sélection dont le fonctionnement est analogue à celui du mécanisme biologique. » (Mircea Malița, *Teoria sistemelor adaptabile și instruibile*, « Théorie des systèmes adaptables et susceptibles d'être instruits », in *Revoluția științifico-tehnică și modernizarea forțelor de producție*, « La révolution scientifico-technique et la modernisation des forces productives, » Bucarest, Editura Academiei, 1976).

Des systématisations des conceptions concernant la dynamique de la science dans des visions cumulationnistes, mutationnistes, systémiques-dialectiques furent aussi proposées. Une préoccupation à part est représentée par l'intérêt pour les aspects heuristiques de la science dans le contexte de la découverte (Ștefan Georgescu, Ștefan Lanțoș, Angela Botez, Ion Moraru, etc.).

Un autre processus jouit encore, en Roumanie, d'une riche tradition: l'association des approches inspirées par la philosophie de la science avec celles inspirées par la logique (Gheorghe Enescu, Crizantema Joja, Drăgan Stoianovici, Sorin Vieru), par l'histoire de la science et la théorie de la culture (Dumitru Ghişe, Alexandru Tănase, etc.). En examinant le spécifique de l'objet, les méthodes employées pour le test et l'investigatin des raisonnements des disciplines sociales, on a élaboré des suggestions concrètes destinées à optimiser les procédures juridiques (Cornel Popa), argumentatives ou interrogatives (Petre Botezatu, Petru Ioan). La vision intégraliste dialectico-systémique est repérable aussi dans une autre catégorie d'ouvrages élaborés par des hommes de science ayant la vocation de la méditation philosophique. Il faut remarquer que bon nombre de mathématiciens, physiciens, chimistes, biologistes, psychologues, anthropologues et économistes, ont mis en évidence la signification de plus en plus grande de la méthodologie systémique et de celle dialectique qui se renforcent mutuellement, ce qui augmente leur capacité d'utiliser d'une manière unitaire des méthodes mathématiques logiques, historiques, psychologiques, sociologiques, axiologiques dans l'examen des faits, des théories et des disciplines scientifiques (Mircea Tîrnoveanu, Liviu Sofonea, Nicolae Ionescu-Pallas, Florin Felecan, Viorel Soran, Mihai Golu). Des recherches comme celles que nous venons de rappeler ont rendu possible l'élaboration d'un *Traité de théorie de la connaissance* qui offre une conception dialectique de la fondation de la connaissance dans la perspective socio-historique, méthodologique et psychogénétique, mais aussi une analyse minutieuse des formes et des moments essentiels de la connaissance scientifique (problème, hypothèse, loi, expérience, théorie) et une tentative de formuler une conception synthétique de la vérité, sur la rationalisation et la dynamique de la science.

Fondée sur un modèle gnoséologique qui introduit la pratique dans le champ cognitif de la science, une pareille conception justifie l'emploi du couple évolution-révolution dans l'examen du devenir de la science; on évite ainsi le logicisme scientiste mais aussi le relativisme épistémologique, en surprenant la dialectique des critères internes de développement de la science (la dynamique de la vérité des théories) avec ceux externes (les implications socio-humaines) du progrès scientifique.

Par tous ces succès, la philosophie contemporaine de la science pratiquée en Roumanie tâche de s'inscrire dans l'effort nécessaire d'intégration de la science dans le processus du progrès humain, tout en essayant de nous offrir ce que Dumitru Ghişe considère comme essentiel dans la vocation de la philosophie: la connaissance de l'intégralité, donc de ce qui est essentiel, dans l'être humain, ainsi que la place et le rôle de la science dans cette intégralité.

Dr ANGELA BOTEZ
chercheur scientifique
à l'Institut de philosophie de Bucarest

ESSAIS

Grigore C. Moisil

SCIENCE ET HUMANISME

Il y a longtemps que je voulais écrire un catalogue des idées fausses. Toute idée, c'est bien connu, commence par être un paradoxe, devient une banalité et finit par devenir un préjugé.

J'aime surprendre le moment où l'idée devient banalité, et écouter les gens sérieux se vanter: « c'est moi le premier qui ai eu cette idée », tout en me souvenant du temps où ils la trataient de paradoxe.

J'aime suivre la longue histoire d'une idée banale qui devient préjugé; qui devient méchante, comme un homme vieillissant, sentant le terrain peu à peu lui manquer sous les pas et obligé de ce fait d'user d'autorité. Un homme dont tout le charme juvénile s'est mué en autorité. Car, tel un homme qui sent la retraite proche, une idée qui touche à la fin de sa vie s'empoisonne.

Je voudrais dresser un catalogue des idées fausses; avec, sur la couverture, un crâne surmontant deux os croisés et l'inscription « danger mortel ».

Parmi ces idées fausses, j'en ai choisi une, capable de ruiner aussi bien les gens que les institutions; ou les gens à travers les institutions. Il s'agit de « l'opposition » science/humanisme.

Je n'ai pas connu l'époque où cette idée jouissait du charme de la jeunesse.

Quand j'étais au lycée — il y a longtemps de cela — les études étaient réparties, chez nous, en Roumanie, en deux sections: la « réaliste » (équivalant aux « Sciences-mathématiques ») et la « moderne » (équivalant au « latin-langues »). À la section « réaliste » on enseignait, naturellement, les mathématiques. Pour la section « moderne » on avait deux définitions; une première, théorique, dont je ne doute pas qu'elle fut contradictoire: la section « moderne » est celle où l'on enseigne le latin. Et une seconde, qui était la bonne: la section « moderne » est le refuge de ceux qui ne sont pas « forts en mathématiques ».

Certes, il y a très longtemps que j'étais lycéen, mais tout de même pas il y a plusieurs siècles ! Et au XXe siècle le latin n'a jamais été une langue moderne.

Il y avait aussi une section « classique », où l'on enseignait le grec. Très bien ! Seulement, les autorités ne songeaient certainement pas à ce que cette section formât des historiens, des archéologues, des philologues ou des philosophes. Loin de là. Beaucoup de nos philosophes de l'époque ne savaient pas un mot de grec.

Grigore C. Moisil (1906—1973), mathématicien, professeur à l'Université de Bucarest, membre de l'Académie de la R.S. de Roumanie, animateur important de la vie culturelle et scientifique roumaine. A publié des ouvrages fondamentaux dans les domaines de l'analyse fonctionnelle, de l'algèbre, de la géométrie différentielle, de la logique mathématique. A appliqué la logique mathématique à la technique des automatisations *(Théorie algébrique des mécanismes automatiques)*.

Mais ce qui était encore plus étrange, c'est que la culture hellène classique y était présentée de façon très incomplète. On sait que l'Hellade a donné non seulement de grands poètes et de grands dramaturges, de grands sculpteurs et de grands architectes, mais aussi de grands philosophes et de grands géomètres.

Le « miracle grec » consisterait-il, par hasard, dans le fait — d'ailleurs incontestable — que l'architecture et la sculpture grecques ont donné à l'époque des œuvres «plus immortelles », disait-on, que celles de l'Égypte, de la Mésopotamie et des autres peuples antérieurs au « miracle »?

Je pense, quant à moi, que c'est le raisonnement déductif qui faisait défaut au monde pré-hellène. Il ignorait la logique et la géométrie. L'art du sculpteur et celui de l'architecte n'ont pas surgi du néant, tel un miracle. Les propriétés des nombres et celles des triangles étaient connues avant les Grecs; mais il fallait en donner la démonstration.

La logique d'Aristote, la géométrie d'Euclide ont indiqué la voie de la raison justificatrice. Qui me dira combien d'années de commerce et de rhétorique les ont préparées?

Le miracle grec, c'est la découverte de la démonstration.

On peut donc constater combien un enseignement « classique » dont faisaient partie l'*Iliade*, l'*Odyssée* et l'aoriste, mais non les *Éléments* d'Euclide et les *Analytiques* d'Aristote, était étrange ! Cependant, de nos jours aussi ceux qui préparent des thèses sur des sujets concernant le monde hellène sont-ils plus encouragés à connaître ces deux monuments fondamentaux de la civilisation hellène?

Nous avons divisé le lycée en deux sections: scientifique et humaniste. Nous le diviserons peut-être davantage, comme le font — ou le faisaient — d'autres pays. Le problème se place ailleurs: continuera-t-il à exister, comme dans la formule actuelle, une section pour ceux qui veulent apprendre les mathématiques et une autre pour ceux qui sont trop paresseux pour s'y astreindre? Ou plutôt dont les maîtres répugnent à l'effort de les leur faire apprendre? Ne serait-il pas plus honnête de créer des classes « pour les bons élèves » et des classes « pour les élèves sans perspectives »? Nous saurions alors au moins ce qu'il faut leur enseigner et surtout, à quelle allure avancer.

17 avril 1970

L'ORGUEIL DU TRÈS HUMBLE MATHÉMATICIEN

La science, affirme-t-on souvent, ne nous donne que des vérités relatives. L'absolu ne fait pas l'objet de la science. L'humanité, assoiffée d'absolu, quittera les voies de la science pour se diriger vers la connaissance de l'absolu. Les vérités de la science sont provisoires. L'expérience de Michelson répudie la mécanique de Newton. Il n'y a pas un siècle que l'atome a été brisé, bien que vous l'ayez nommé a-tome. Mais le noyau atomique a été, à son tour, brisé. Les résultats de la science ne sont jamais définitifs.

Voilà ce qu'affirment certaines personnes.

La science ne nous donne que des vérités abstraites. L'humanité est confrontée à des problèmes concrets qu'il lui faut résoudre. Vous autres mathématiciens, vous vous préoccupez des espaces multidimensionnels, des courbes sans tangence. Qui a jamais vu chose pareille? Vous avez été incapables de dire laquelle des géométries est la vraie — celle d'Euclide ou celle de Lobacevski? Laquelle des mécaniques est la vraie — celle de Newton ou celle d'Einstein? D'expliquer la nature de l'électrone? Est-ce un corpuscule ou une onde? Vous avez imaginé une hydrodynamique des liquides parfaitement incompressibles. Une pure abstraction. Tout liquide est visqueux, et quant au fait que l'eau se comprime, Gogu Constantinescu nous l'a déjà enseigné. Vous avez créé une mécanique des corps parfaitement élastiques. Mais a-t-on jamais vu de corps qui, tendu, puis laissé libre, retrouve sa forme initiale? Tous les corps allongés ou tordus souffrent de déformations permanentes.

Les savants devraient témoigner de plus d'humilité. Vous, surtout, les mathématiciens !

Voilà maintenant que vous vous piquez de biologie, d'économie, de psychologie et de linguistique. Il a même paru une *Poétique mathématique* de Solomon Marcus. Mais combien de temps pensez-vous qu'on vous laissera faire? Les phénomènes sociaux ont leur spécifique propre. Les méthodes mathématiques ne vous feront pas trop avancer dans leur étude. Je ne dis pas qu'elles soient complètement inutiles. Mais on ne saurait mettre la vie en équation. Dire:

L'homme, bête bien ancienne
Fait de son âme fontaine;
Les créatures plus frêles
Ne peuvent penser que fiel, *

c'est tout autre chose que de dire « un et un font deux ».

C'est ce que d'autres personnes disent.

*** Les vers appartiennent au poète Ion Barbu qui ne fait qu'un avec le mathématicien Dan Barbilian (1895—1961) (N. R.).**

Parler de l'humilité dont le savant doit témoigner est chose aisée. Les sciences dites de la nature: la mécanique (y compris l'astronomie), la physique, la chimie comptent peu de siècles d'existence. Les mathématiques sont peut-être vieilles de deux mille ans, mais pendant plus d'un millénaire — pendant tout le moyen âge — l'humanité a cessé de s'en préoccuper.

La science, par rapport à la poésie, à l'architecture ou à la danse, n'en est qu'à ses débuts. La plupart des empires ont existé, se sont donné une organisation, des lois, une industrie et une agriculture, sans avoir eu de « science ».

Sur cette question, le scientifique se montre plus humble, il est vrai. Même le mathématicien.

Le savant ne nie pas que le beau et le bien soient des valeurs, tout comme le vrai. Tout comme? Autrement?

Les résultats de la science ne sont pas définitifs. Là aussi, le savant se montre humble. Mais cette fois-ci, son humilité se teinte d'orgueil, devient orgueil. Car maintenant, c'est la science qui est difficile à comprendre.

Comment puis-je affirmer que la mécanique de Newton est vraie, alors que je sais pertinemment que c'est celle d'Einstein qui l'est, ou que la mécanique d'Einstein se réduit à celle de Newton qui suppose la vitesse infinie de la lumière infinie, alors que je sais en toute certitude que la vitesse de la lumière n'est pas infinie?

Je ne m'étonne pas d'entendre les gens dire qu'ils n'y comprennent rien.

Faut-il en déduire que la mécanique de Newton est fausse?

Ceci serait bien difficile, car chaque jour, à chaque instant, dans chaque usine, chaque pièce en mouvement fonctionne selon la mécanique de Newton. Son mouvement a été prévu par calcul, et en fonctionnant conformément aux prévisions, elle vérifie les vérités de la mécanique newtonienne.

De même, chaque fois que le courant électrique court le long du fil, ou que les ondes radio se propagent, la théorie de l'électromagnétisme se trouve vérifiée.

La vérification des théories scientifiques par la technique, toujours et partout, voilà la raison de l'orgueil qui caractérise le savant si humble.

Voilà pourquoi le savant ne pense pas devoir changer de méthode lorsqu'il tente d'appliquer les méthodes des sciences mathématiques et expérimentales à l'étude de phénomènes comme ceux qui font l'objet des sciences biologiques, psychologiques, humaines ou sociales.

11 septembre 1970

LE TRAVAIL DES MATHÉMATICIENS

Croire que les mathématiciens ne font des mathématiques que pour eux seuls serait une erreur. Nous faisons des mathématiques pour tout le monde. Et les gens prennent les mathématiques que nous faisons et les utilisent. Certains — très peu — nous remercient. Les autres — la majorité — protestent en disant que les mathématiques que nous faisons leur sont inutiles. Nous autres mathématiciens, nous voyons combien les mathématiques que nous avons faites hier et surtout avant-hier sont utiles aujourd'hui. Les mathématiques d'aujourd'hui seront utiles demain, et surtout après-demain. Si nous n'en faisons pas aujourd'hui, nous devrions en importer après-demain. Et cela coûte cher, nous savons tous combien cela coûte cher, le savoir que l'on n'a pas. Un livre d'importation est très bon marché, comparé à une licence d'importation. Il n'y a rien de plus cher que l'ignorance.

Je crois, quant à moi, que les mathématiques d'aujourd'hui seront utiles aux sciences qui suivent une voie nouvelle de développement: il s'agit des sciences de l'homme et de la société. C'est Marx qui a initié l'étude scientifique des phénomènes sociaux, ceci lui a permis de donner les premières prévisions scientifiques concernant l'évolution de la société.

Une des caractéristiques des sciences de l'homme et de la société réside dans le fait qu'elles utilisent d'énormes quantités d'information. Pensons, par exemple, à toutes les archives qui conservent le témoignage de l'activité sociale, à tous les musées qui recèlent les produits de l'activité artistique, à toutes les bibliothèques qui renferment les sigles de l'activité intellectuelle, à toutes les discothèques, cinémathèques et autres. Pensons à tous les tests qu'utilisent les psychologues. Pour faire des recherches dans le domaine des sciences de l'homme et de la société, il nous faut manipuler d'immenses quantités de données.

La manipulation de ces immenses quantités de données exige un instrument adéquat; cet instrument vient d'être créé: c'est l'ordinateur.

L'élaboration de ces immenses quantités de données réclame une théorie adéquate: cette théorie a été élaborée il y a un siècle et demi à peine: c'est la statistique.

Les fondements de la statistique exploitent un chapitre des mathématiques, le calcul des probabilités, élaboré par les mathématiciens il y a quelque deux ou trois cents ans.

La compréhension des notions que ces immenses quantités de données illustrent réclame l'élaboration de logiques des jugements nuancés, des concepts stochastiques et autres; les recherches de ce genre n'en sont encore qu'à leurs débuts.

Mais ce ne sont pas les mathématiciens qui feront de la linguistique mathématique, de l'économie mathématique, de la sociologie mathématique, de la poétique mathématique, qui utiliseront les mathématiques et l'ordinateur dans l'étude des problèmes d'histoire, d'archéologie, de critique, d'analyse

de texte, de muséologie ou de bibliographie. Le mathématicien, en tant que mathématicien, s'intéresse aux théorèmes et aux démonstrations. Les disciplines dont nous venons de parler sont le domaine, l'une, de ceux qui s'intéressent à la linguistique, l'autre, de ceux qui s'intéressent à l'économie et ainsi de suite. Un mathématicien n'est pas une personne versée en mathématiques, mais bien une personne qui crée des mathématiques. De même qu'un linguiste est une personne qui crée de la linguistique. S'il lui faut prendre des notes à l'aide d'un crayon, il doit savoir utiliser le crayon; s'il lui faut faire des enregistrements sur ruban magnétique, il doit savoir utiliser le magnétophone; s'il a besoin de l'aide d'un ordinateur, il doit savoir ce qu'il doit et peut lui demander. Je ne lui demande naturellement pas de savoir réparer une magnétophone, ni d'élaborer des langages de programmation. Mais de nos jours il est nécessaire que le linguiste, le psychologue, l'historien et le muséologue sachent quoi demander à l'ordinateur; dans quelques années, il leur faudra comprendre les mathématiques qu'ils utilisent. Pas très à fond. Les comprendre autant qu'un physicien, ou un ingénieur comprennent les mathématiques qu'ils utilisent.

Deux tâches reviennent au mathématicien qui veut aider les autres savants dans leur travail de restructuration, de mathématisation de leurs sciences respectives. La première est celle du maître. Nous n'en parlerons pas ici. La seconde est celle du coordonnateur, je dirais, linguistique. Prenons un exemple. Supposons que l'industrie de la chaussure s'intéresse à la façon de découper le cuir pour obtenir les différentes morceaux dont on fabrique les chaussures. Il y a là des méthodes et des recettes classiques, un certain language. Prenons maintenant l'exemple d'une fabrique où l'on découpe dans la tôle différentes figures qui deviendront des verseuses, des poêles etc. Ici aussi, il existe des méthodes et des recettes classiques, exposées dans un language particulier. Il y a certainement aussi d'autres industries où le même problème se pose, à chaque fois, dans un language différent. C'est au mathématicien de reconnaître, dans tous ces problèmes concrets, le même problème abstrait.

C'est la même chose qui se passe pour les sciences. Prenons un exemple. Le linguiste s'intéresse à la relation entre l'objet, le signe qui signifie l'objet et le sujet qui utilise le signe. Il se pose ici des problèmes divers, comme par exemple celui de l'encodage dans un language quelconque d'un « texte » donné dans un language initial. Il existe une théorie mathématique des codes. La langue naturelle est-elle un code? Il existe des codes qui assurent la transmission de l'information: nous parlons de télécommande, de télémesure. Qui pourra recueillir les pensées du danseur qui traduit en mouvements un texte musical, celles du cheminot qui met en place un système de signalisation, ou celles du physiologue qui étudie la transmission de l'information de la rétine au cerveau? Le langage commun en est sans doute de type mathématique — un langage formel très rigoureux qui permet la communication des données expérimentales.

Cette reformulation des sciences de l'homme et de la société demande naturellement un grand effort et une grande dépense d'intelligence. Mais

elle autorise l'espoir de donner à l'humanité la possibilité de faire un saut comparable à celui qu'elle a réalisé au cours des dernières centaines d'années, depuis qu'elle a commencé à comprendre scientifiquement la réalité physique.

C'est un effort qui effraie beaucoup de gens, qui réagissent en niant la possibilité ou l'intérêt d'une telle tentative. Nous laisserons cette fois-ci de côté l'analyse de certaines objections de principe (nous y avons partiellement répondu en d'autres occasions), pour nous arrêter à une objection sentimentale. La connaissance mathématique des phénomènes esthétiques ou psychiques en enlève, dit-on, la chaleur, la vie, la poésie. Voilà pourquoi on abhorre les prétentions de la science schématique, formelle et abstraite à expliquer ce qui réclame un « esprit de finesse », ce qui est concret. Il y a des gens qui crient que la science et la technique rendent le monde laid, qu'elles en chassent le rêve et la poésie.

Ces affirmations jouent parfois sur une confusion qui mérite d'être mise en évidence. Analyser un poème, que ce soit avec des moyens mathématiques ou dans la prose habituelle, c'est autre chose que de le vivre, que d'en jouir. La plus simple exclamation: Oh, que c'est beau ! est autre chose que le sentiment de la beauté. Dire à quelqu'un: Vous voyez comme c'est beau ! c'est s'éloigner encore d'un pas du sentiment de la beauté pour se rapprocher de l'analyse esthétique. La poétique mathématique ne veut pas intervenir au niveau du sentiment de la beauté, mais à celui où l'objet déclaré beau ou ce sentiment même deviennent matière de réflexion. On soutient parfois que pour sentir la beauté d'une chose il n'est pas besoin de savoir pourquoi elle est belle. La poétique mathématique n'intervient pas dans de tels cas. Certains cependant soutiennent que le fait de comprendre pourquoi une chose est belle amplifie le plaisir esthétique. La poétique mathématique contribuerait donc elle aussi, en ce cas, à l'amplification du plaisir esthétique. Autrement dit, qui nie la poétique en général nie implicitement la poétique mathémtique. Une telle personne murmurera des poèmes pour soi-même, mais sera incapable d'émettre des jugements de valeur ; elle se limitera à des exclamations. Celui qui admet la possibilité des jugements de valeur ne pourra que, soit accepter la poétique mathématique — je ne dis pas la pratiquer, je dis seulement l'accepter — soit affirmer la nécessité de maintenir dans le contexte de la pensée contemporaine des domaines interdits à la pensée contemporaine, et réservés à des formes de pensée qui ont prouvé, dans d'autres domaines, leur inefficacité.

Je pense, quant à moi, que le grand problème de la mathématisation des sciences de l'homme et de la société est de prouver la possibilité même de cette mathématisation, exactement comme le philosophe antique prouvait la réalité du mouvement, en marchant.

7 janvier 1972

En français par ANCA COSĂCEANU

Octav Onicescu

L'UNITÉ DE LA SCIENCE

L'univers physique, dans les ondes sans commencement ni fin duquel nous vivons et contemplons notre existence en tant qu'une de ses parties limitée et éphémère, est *unique*. Cette affirmation est un postulat de notre pensée et n'exige aucune autre explication.

Ce que nous savons sur cet univers, et donc sur nous-mêmes, mais toujours en tant que partie de l'illimité, est, certes, un privilège, le grand privilège qui rend la *Science* possible. Cette science, en continuelle transformation, qui ne cesse de se perfectionner grâce aux diversifications les plus inattendues, ou même fantaisistes, ne perd jamais, sans pour autant se nier soi-même, la justification que lui confère le respect de l'unicité originaire qui lui a donné les impulsions essentielles et irréductibles de la connaissance, et dont la systématisation lui a été confiée.

Les éléments primaires de cette connaissance sont le *nombre*, l'*étendue* et la *durée*, comme objets de la connaissance. Les opérations à caractère logique de la pensée, en tant qu'instruments de celle-ci dans les processus de la connaissance, sont imposées à cette pensée tout comme les objets eux-mêmes, par l'univers auquel elles se rapportent.

Tous ces objets et ces opérations interviennent à tel point, et avec une telle insistance dans notre langage courant, dans nos relations avec le monde qu'ils font pratiquement partie des aspects en quelque sorte concrets de notre expérience. Il faut faire un petit effort de réflexion pour se rendre compte que ce ne sont pourtant que des aspects de la pensée.

Aujourd'hui encore il y a des gens qui attribuent à certains nombres, tel le 13 par exemple, une valeur concrète, comme le faisait systématiquement l'école de Pythagore, héritière, dans ce domaine, sans nul doute, des disciplines exercées dans les écoles ésotériques des philosophes de l'Égypte, et continuées jusqu'aujourd'hui par des pratiques ou même des théories mystiques.

Nous ne signalerons ici qu'un seul fait historique caractéristique en témoignage de cette forte tendance à concrétiser le nombre entier. Il s'agit de l'apparition du théorème de Pythagore qui a non seulement mis à la portée des mathématiques le *raisonnement démonstratif* mais a également *brisé le rapport entre le nombre* (il s'agit du nombre entier ou rationnel) et la géométrie.

À quelques exceptions près, dont la plus expressive est celle constituée par Archimède, avec l'introduction du nombre comme limite commune de

---

Octav Onicescu (n. 1892), mathématicien, créateur de la mécanique des invariants. Membre de l'Académie de la R.S. de Roumanie, docteur de l'Université de Rome, recteur d'honneur du Centre International de Sciences mécaniques d'Udine. Nous citons, de ses nombreux ouvrages: *Teoria della probabilità* (Roma, 1968), *Nombres et systèmes aléatoires* (Paris, 1964), *La mécanique des invariants* (Bucarest, 1971, Hambourg, 1975), *Sur les chemins de la vie* (essais, 1981)

deux suites de périmètres représentés par des nombres rationnels, la solution de continuité entre la géométrie, en tant que science de l'étendue, et le nombre a duré deux mille ans. La relation n'a été pleinement rétablie qu'une fois que la définition satisfaisante du nombre irrationnel fut donnée, c'est-à-dire celle de la correspondance entre le contenu géométrique et celui des nombres.

La période cartésienne, qui a introduit la notion de coordonnées, et donc de représentation des entités géométriques par des nombres, était en possession d'une géométrie assez avancée, mais les nombres qui servaient de coordonnées — qu'ils fussent rationnels ou symboliques, figurés par des lettres — n'étaient pas mieux connus qu'à l'époque d'Euclide.

L'unité de la science mathématique — et à la fois de toutes les sciences pour lesquelles les mathématiques étaient l'instrument représentatif le plus efficace — souffrait de cette lacune logique fondamentale de l'absence d'une intégration effective du contenu numérique parmi les nombres, au même niveau logique que le nombre entier.

Avec ces considérations nous sommes loin d'avoir éclairci la fonction fondamentale que remplit le nombre dans la constitution de la science mathématique et, par elle, dans celle de la science en général.

Pour rendre claire cette affirmation aux mathématiciens aussi bien qu'à ceux qui font l'application des mathématiques, je me rapporterai à une simple formule aussi ancienne que les mathématiques elles-mêmes:

$a^2 = b^2 + c^2$

Elle fournit à tout le monde la relation entre les nombres représentant la longueur de l'hypoténuse et les longueurs des cathètes d'un triangle rectangle. Cette formule n'était cependant numérique qu'en apparence aussi longtemps que *a*, *b*, *c*, n'étaient pas tous des nombres rationnels. Il s'agit, en général, d'un simple rapport symbolique représentant la relation entre les surfaces du carré construit sur l'hypoténuse du triangle rectangle et ceux construits sur les cathètes. Mais non pas en tant que valeurs, car a^2, par exemple, tout comme *a*, n'avait de sens qu'aussi longtemps qu'il était question de nombres rationnels.

Ce n'est que lorsqu'on apprit — dans la deuxième moitié du siècle passé — ce que *a*, *b*, *c* signifiaient comme nombres irrationnels, que la relation pythagoricienne acquit droit de cité d'une manière autre que purement symbolique. Les expressions symboliques rendues par lettres et qui représentent des nombres — expressions qui sont vraies pour certaines valeurs attribuées à ces lettres — ne sont pas toujours susceptibles de se voir étendues à des interprétations générales.

La relation bien connue qui caractérise le phénomène photoélectrique interprété, en 1905, par Einstein pour déterminer la fréquence d'un photon après sa rencontre avec la surface:

$$\frac{1}{2}mv^2 = h(\gamma - \gamma_o)$$

où:

m = la masse de l'électron;

v =la vitesse;
h =la constante de Planck;
γ et γ_o =des fréquences
n'est valable que dans certaines limites assez restreintes et, à ma connaissance, où la valeur de *m* est celle de l'interprétation newtonienne et non de celle relativiste.

Les ponts jetés par les théories ne sont pas toujours ouverts pour n'importe quel passage.

Voici un autre exemple qui aidera à éclairer les difficultés que rencontre l'interprétation directe qui opère avec des nombres de certaines réalités auxquelles on ne saurait refuser cette qualité. Il nous est offert par la relation connue sous le nom de Cobb-Douglas:

$$A = {}_{k}BC$$

Il est bien entendu que les grandeurs qui figurent dans cette relation, en dehors du coefficient numérique que nous ne nous attarderons plus à expliquer, sont des valeurs entières, représentant des mesures, en tant qu'unités adéquates de grandeurs respectives. La relation est simple, claire, mais rarement exacte, car elle ne correspond que rarement aux faits économiques auxquels elle se réfère, pour une raison qui touche essentiellement au caractère unitaire de la science, d'une manière contraire à celle habituelle.

Les grandeurs qui y figurent ne sont pas, en général, indépendantes. L'indépendance serait impossible, car elle permettrait autrement une trop grande liberté à l'arbitraire, ennemi redoutable de la rigueur sans laquelle une science n'a plus le droit d'être qualifiée comme telle.

Passons, pour le moment, du nombre — dont nous n'avons même pas dit qu'il pouvait représenter la dimension d'une grandeur — au deuxième élément fondamental de la science, l'*étendue*, qu'il nous faudrait, au fond, qualifier d'*espace* où de *relations spatiales*. Je parle de l'espace considéré comme le cadre à l'intérieur duquel se placent nos positions et nos mouvements, au type de relations avec le monde environnant que nous désignons par l'appelatif de spatiales, à l'espace-cadre où nous situons la Terre, le Soleil, les étoiles et les galaxies.

La seule définition que nous puissions donner à cet élément est la suivante: l'espace constitue le système des places qu'occupent les corps matériels dans leur mouvement incessant. Ainsi caractérisé, comme un système unique, il a aussi un modèle mathématique représenté par ce que nous appelons l'espace ponctuel à trois dimensions, qui est un véritable objet géométrique, très riche en ce qui concerne sa capacité de représentation. Ses éléments irréductibles sont les points, les atomes de cet univers, avec le même degré d'abstraction que l'espace lui-même. Au moment où il a été créé et dénommé en tant qu'objet de la pensée, cet espace était depuis longtemps peuplé de divers objets et règles de comportement intérieur de ceux-ci, groupés en une science continue: la géométrie euclidienne, avec ses corps, ses surfaces et ses lignes droites et courbes, avec une règle bien déterminée des distances, avec une aéro- et une hydrodynamique au moins partielle, avec les concepts

de mesure des volumes, des surfaces et des longueurs. Tout cet univers spatial, qui a donné au long des millénaires satisfaction aux exigences pratiques de la vie et de la technique humaine, s'est vite avéré organisable non seulement du point de vue de la mensuration des grandeurs, qui a constitué pendant longtemps une préoccupation fondamentale, mais aussi du point de vue de la situation relative des places, ce qui représentait, finalement, le problème de base des relations spatiales. Cela fut réalisée par la correspondance biunivoque entre chaque triplet de nombres réels *(a, b, c)* et un point de l'espace (même avant de savoir avec précision — comme nous l'avons dit plus haut — ce qu'étaient les nombres réels) par l'intermédiaire d'un *repère*.

Nous reviendrons à la crise de la capacité de représentation de ce système spatial, mais à partir d'un certain angle de vue et sans entrer dans son histoire pleine d'intérêt, parce que toujours actuelle.

Nous sommes contraints, par la nature de cet exposé, à passer immédiatement à l'examen du troisième élément primaire de la connaissance de l'univers: *le temps*. Notre pensée enregistre la durée de tout phénomène qu'elle perçoit, cependant que notre expérience sensorielle et millénaire rend possible la superposition, en général partielle, de ces durées, sans les altérer en une durée unique, sans commencement ni fin.

L'image que nous venons de tracer a un caractère formel prédominant. Elle a — il est vrai — une garantie d'authenticité et d'incontestable actualité, si nous ajoutons que toutes les considérations constructives auxquelles nous nous sommes rapportés se font à la lumière des règles logiques qui constituent, comme nous l'avons affirmé d'emblée, l'une des conditions premières de la connaissance scientifique.

L'*homo criticus*, qui veille avec fermeté aux portes de la connaissance a, sans nul doute, mis en question ces règles logiques aussi, même s'il l'a fait avec une moindre rigueur et, surtout, avec un moindre succès d'opinion que dans le cas des autres éléments primaires sur lesquels la science s'appuie, consciemment ou non, depuis tant de siècles.

Cette critique a été, pourtant, utile, renforçant la logique des prédicats et, surtout, ouvrant la voie à des éclaircissements de la pensée mathématique, de celle géométrique plus particulièrement. Mais ne nous attardons pas plus longtemps à ces aspects encore formels, et passons au contenu proprement dit de la science, qui a trait à la matière et à l'électricité, à l'énergie et aux domaines qui leur sont inséparables. Tout d'abord ils sont tous susceptibles d'être mesurés, et, partant, d'être représentés par des nombres, en sus du fait qu'ils sont tous, généralement, localisables dans le temps et dans l'espace, ce qui permet également de les représenter par des nombres. Qu'ils aient, eux ou les complexes qui leur sont indissolublement liés, des aspects indirectement susceptibles d'être mesurés ne saurait être nié par personne, de même qu'on ne saurait douter du fait que les mathématiques ont réussi d'éclaircir certains de ces aspects aussi.

Pour le perfectionnement incessant des concepts et des appareils de mesure se rattachant aux théories mathématiques et physiques qui, stimulées

par Descartes, Pascal et Fermat et, surtout, par Galilée, ont culminé avec l'œuvre de Newton, le XVIIe siècle pourrait être considéré, avec toute l'indulgence qu'une telle classification suppose, le siècle des mensurations ! Et c'est Newton qui a jeté, par sa fameuse mécanique surtout, les bases — valables jusqu'au seuil de notre époque — des tendances à l'unité de la science physique de la matière, dans l'esprit de la formule galiléenne du « *Sagitatore* »: *la Nature est écrite en langage mathématique.* Le langage de cette science est cependant passé lui aussi par des crises d'unité intérieure et d'adéquation aux structures matérielles qui devaient être interprétées, et dont certaines n'ont pas reçu jusqu'à ce jour de réponse universellement acceptée.

Quelques-unes de ces difficultés critiques sont engendrées par la nécessité des interprétations atomistiques de la matière — de l'énergie d'abord —, ensuite par des interprétations qui se sont différenciées et qui souvent vont dans des directions contraires au développement du calcul différentiel, dès le début du XVIIIe siècle et jusqu'à nos jours. En réalité — dans celle de fait et non dans celle philosophique, à laquelle je réserve une autre remarque — cette difficulté a été dépassée sans grands inconvénients par l'introduction du concept de théorie des probabilités, aussi longtemps que nous nous sommes contentés de la physique macroscopique, du moins dans ceux de ses chapitres d'intérêt universel et d'application générale. Mais le concept d'énergie — qui est encore d'un grand appui non seulement pour la nature et la théorie classique du mouvement, mais aussi pour toutes les sciences de la nature — s'est heurté, dès le début de ce siècle, à un seuil difficile à assimiler, partant à franchir: l'œuvre et la pensée du grand méconnu de l'histoire de la science qui a été Max Planck, celui qui a prouvé que la microénergie ne se débite qu'en quanta de grandeur égale. Planck contraignait par là l'étude de cette quantité élémentaire à tenir compte de cette théorie et, par conséquent, à accorder les mathématiques aux théories adéquates et à l'aspect discontinu correspondant.

Heisenberg a ajouté à cette obligation mathématique celle de respecter ses relations d'indétermination, posant de nouvelles difficultés devant la science mathématique laquelle, surtout après l'apparition de la théorie des ensembles et après avoir dépassé certaines difficultés d'ordre logique créées par cette dernière, avançait avec une assurance impressionnante dans la manière de traiter les équations que lui soumettaient les différentes théories physiques. Les théories des quanta ont créé des difficultés à cet essor. Une certaine unité, et surtout la certitude d'une certaine unité, ne s'est, cependant, point fait attendre grâce à l'intervention de la théorie des probabilités. Une probabilité — ou, pour mieux dire, une distribution de probabilités — dépasse sans les annuler certaines discontinuités qui entrent implicitement dans le calcul de ces nouveaux concepts, adéquats, d'une part, à notre capacité de compréhension et, d'autre part, à la phénoménologie physique qui y trouve les interprétations les plus naturelles.

Je ne veux pas abuser d'exemples. Il m'est pourtant impossible de passer outre les difficultés représentées par l'unité de la science mathématique et, partant, par sa capacité de comprendre les phénomènes de l'expérience

avant de mentionner les paradoxes qui persistent pour bon nombre de mathématiciens dans l'interprétation de certaines propositions élémentaires moins importantes. De tels paradoxes, s'ils persistaient, constitueraient un véritable scandale pour la conscience de celui qui fait confiance à la logique avec laquelle il aborde les processus de connaissance scientifique.

Un de ces paradoxes — peut-être le plus important — est celui que représente le concept *d'ensemble de tous les ensembles.* Le débat autour de ce paradoxe a fait couler beaucoup d'encre et a gaspillé inutilement beaucoup d'ingéniosité. Le problème qui doit être d'abord résolu afin de répondre si l'affirmation est, oui ou non, paradoxale du point de vue mathématique est celui de savoir si elle appartient aux mathématiques, si elle correspond à un objet mathématique avec toutes les caractéristiques requises. Pour qu'un concept appartienne à cette science, il ne suffit pas qu'il soit formulé en termes mathématiques. L'expression « un triangle plan concave » est constituée par des termes mathématiques et représente un énoncé résultat de la juxtaposition de certaines caractéristiques de l'idée de triangle, mais ne forme aucunement un objet mathématique. C'est ce qui se produit également dans le cas de l'expression: *ensemble de tous les ensembles.* C'est une expression dépourvue de sens pour le mathématicien. La démonstration a été faite et nous n'y reviendrons plus. Ce n'est pas un objet mathématique, donc ce n'est pas un paradoxe dans le sens que les philosophes grecs et contemporains accordent à cette notion. Aucun des objets non contradictoires et complets avec eux-mêmes ne constituent des paradoxes. Ce n'est que comme un accident historique que j'entends la perpétuation de ce problème au sein des mathématiques, dont il ne menace pas effectivement l'unité. La théorie des ensembles, peut-être ! Mais je n'aborderai pas ici ce problème, d'autant plus que ce n'est pas en opposition avec cette théorie, mais comme un élargissement de son domaine d'application et d'interprétation que se trouve introduite de manière naturelle — tant du point de vue mathématique pur, que de celui de la théorie des probabilités et de ses applications — *la théorie des algèbres de Boole.*

Celle-ci a été construite sans artifices, sans autres fondements axiomatiques que celles de l'unité même et des événements, tels qu'ils sont employés dans la théorie classique; c'est une théorie des probabilités qui a aussi toutes les capacités de représentation de la théorie classique. Les probabilistes se séparent avec difficulté de la variable aléatoire et partant de l'ancienne théorie; ils la suivent sans avoir fait preuve d'une plus grande liberté de calcul. Et cela jusqu'à ce qu'ils soient parvenus à s'habiteur au spécifique plus rigoureux de la notion d'événement et de probabilité correspondante et non au détriment de l'unité de la science, mais au contraire, en faveur d'une unité plus forte et plus efficace. Pour y arriver, un profond changement dans la structure de ce qu'on a si longtemps appelé « calcul différentiel et intégral » sera cependant nécessaire. Cela n'est pas impossible et nous sommes même peut-être dans le bon chemin pour y parvenir. Un changement a lieu grâce aux effets de l'*ordinateur,* qui remplace insensiblement la fonction, dans son sens classique, par les mathématiques mêmes et par les sciences de la nature.

Lorsque j'ai interrompu la suite des idées concernant l'emploi des probabilités pour relever certaines difficultés survenues sur la voie de l'unité de la science, j'envisageais d'examiner, bien sommairement d'ailleurs, le problème de l'entropie. Ce concept d'origine expérimentale, se rapportant au deuxième principe de la thermodynamique, a cherché une forme mathématique pour exprimer le développement en sens unique des processus naturels. Outre les soi-disant expressions purement physiques, telles qu'elles nous sont parvenues par Clausius, les tentatives de mathématisation par l'interprétation mécanique, telles que Boltzmann les a initiées, ne nous ont conduits qu'à une interminable série de critiques se réduisant toutes à la même condition essentielle: *la réversibilité du processus mécanique* sur laquelle repose le processus physique, en regard du sens unique de développement de ce dernier.

L'interprétation mécanique du phénomène d'entropie d'un système est étayée par l'existence d'un nombre de composantes plus ou moins identiques. Dans la théorie cinétique, les composantes sont les molécules du gaz renfermé dans un récipient. L'idée mathématique directrice a été le grand nombre des composantes. Dans une thèse roumaine, très riche d'ailleurs en données concernant la théorie de l'entropie et la statistique quantique, l'auteur part de cette idée du grand nombre de composantes comme d'un principe sine qua non du développement entropique.

J'ai déjà souligné, lors de la démonstration du théorème de la distribution asymptotique des vitesses formulé par Maxwell, que ce principe est illusoire ou, en tout cas, parfaitement insuffisant si nous n'y faisons pas *figurer le temps* directement, non seulement par l'intermédiaire des vitesses. Le temps n'est pas seulement un paramètre nous permettant le calcul des vitesses, mais aussi le facteur direct d'un processus où il doit s'inscrire, justement afin de donner un sens à la vie du système.

Les sciences, même dans leurs formes les plus primitives, avec leurs lois les plus élémentaires, notre vie même et celle de n'importe quel être nous ont, depuis toujours, instruits sur le rôle fondamental du temps; il n'est pas moins vrai cependant que sa valorisation scientifique en tant que facteur d'unification universelle est due à la théorie de la relativité qui, tout en tentant de la dénaturer sous certains aspects, ne l'a pas moins mis en évidence au même titre que l'espace. Il faudrait peut-être associer à ces essais de revalorisation le nom de Lorentz, avec toutes les transformations qu'il leur a apportées. L'invariant différentiel de Minkowski ($c^2dt^2 - dx^2$) a été formulé sous l'impulsion des premières théories d'Einstein.

Je dis tout cela parce que je suis persuadé que lorsque Elie Cartan a généralisé l'invariant différentiel de Poincaré, passant d'une expression purement spatiale à une autre comprenant le temps en tant que terme à part, il l'a fait dans l'atmosphère créée par la relativité de première espèce d'Einstein ou sous l'impulsion de l'invariant de Minkowski. Pour nous — et je me réfère à la mécanique invariationnelle — la forme différentielle de Cartan a constitué un instrument de travail fondamental, tant pour ce qui est des formes inertiales que de celles dynamiques des systèmes matériels.

Les idées de Cartan me fournissent l'occasion de signaler le rôle unificateur fondamental joué dans l'histoire de la science par l'idée principalement newtonienne du *point matériel*, le pain quotidien des sciences mécaniques. Le point matériel a réuni, en une unité essentielle nouvelle et indispensable, la *matière* et la *position*, en y impliquant le temps aussi dans sa forme dérivée, appelée *impulsion*.

Sans ces notions, la science du mouvement serait demeurée, d'une part, une simple fiction mathématique et, de l'autre, une agglomération de théories restreintes à chaque système matériel spécifique.

Les quelques aspects que nous avons examinés nous ont montré les fortes tendances de diversification des sciences physiques, mais également leur capacité interne de conserver, voire parfois d'affermir, certains principes d'unité qui leur garantit l'universalité ainsi que l'efficacité de nos efforts visant à la compréhension des rapports entre les grandeurs et les aspects des relations entre elles. La diversité de ces rapports ne se manifeste cependant qu'à travers nos sens qui, sans être nombreux, ont une sensibilité fort nuancée tant par leur structure individuelle que par les rapports existant entre eux.

La première pensée que cette situation nous suggère est celle du subjectivisme de la connaissance. Ce subjectivisme est amendé par l'identité de ces formes de connaissance d'un individu à l'autre, ce qu'on pourrait, avec quelque présomption, nommer universalité, et qui se confirme par la permanence et son perfectionnement dans le temps. Néanmoins, pour réellement dépasser ce sentiment du subjectivisme de la connaissance, il est aussi nécessaire de montrer comment cela est possible. Comment est-il possible d'établir un pont entre les multiples phénomènes qui constituent la nature — si profondément indifférente à la présence ou l'absence du témoin que nous voulons être — et nos processus de connaissance, renfermés dans cette boîte crânienne qui, après usage, rentre dans le circuit naturel des transformations? Il est évident que la vie nous a contraints de croire et de nous fier à cette compréhension. La théorie de l'information de Shannon a transformé cette croyance en une théorie de valeur similaire à celle de toute autre théorie mathématique valable et universellement acceptée.

La théorie de l'information nous a prouvé la possibilité de créer un code de communication entre les différents langages des phénomènes de la nature et celui de notre pensée logique. Elle commence à donner des formes nouvelles aux processus de la connaissance et, avec cela, à la vaste unité de la science, que ceux qui consacrent leur pensée au phénomène de la connaissance ne perdent jamais de vue, et qui leur apparaît tel un repère lumineux orientant et garantissant notre existence.

En français par RODICA MARIA VALTER

Mircea Malița

LE GÉANT ET LE NAIN

Les cent innovations techniques que le dernier quart de notre siècle verra paraître et que les prévisionnistes énumèrent fréquemment, se laissent grouper en quelques grandes catégories:

a) nouvelles sources d'énergie;
b) nouveaux progrès de l'automatisation, des ordinateurs et de la cybernétique en général;
c) améliorations manifestes des performances des matériaux;
d) techniques déterminées par les progrès de la biologie et de l'étude du système nerveux
e) capacités accrues de transformer l'environnement et d'aménager le milieu humain.

On est frappé de constater que la moitié des succès technologiques que l'on attend des décennies à venir appartient aux catégories de l'énergie et de l'électronique. Mais ils représentent plus que deux classes de préoccupations: ce sont de véritables dominantes de la production, de l'industrie, de la technique, et comme les machines à calculer aussi bien que les mécanismes automatiques et cybernétiques tiennent du domaine de l'information, des impulsions et des signaux de faible énergie, il est clair que les préoccupations fondamentales de la technique de l'avenir se rattachent aux grandes et aux petites énergies. Les premières représentent l'accroissement de la force humaine, les secondes (celles de commande, de contrôle, de mémoire et de signal), le développement de son intelligence.

Les gens ont toujours rêvé d'accroître leur force physique et intellectuelle. Dans le meilleur des cas, transposé en fiction par les contes, l'homme était servi et aidé par un géant doué d'une force extraordinaire et par un nain très sage. Quelle devait être la joie d'un homme qui savait disposer d'un personnage second qu'il pouvait promener dans sa poche dont la mémoire infaillible enregistrait tout: devoirs pour l'école, textes ou dates — et qui était, de plus, capable de faire en un instant les calculs les plus compliqués !

Mircea Malița (n. 1927), mathématicien, professeur à l'Université de Bucarest, membre correspondant de l'Académie de la R.S. de Roumanie. Auteur d'essais de futurologie *(La Chronique de l'an 2000*, 1969), de volumes de réflexions sur l'évolution humaine *(L'or gris*, 3 vol., 1971—1973, *Fils et nœuds*, 1975, *Les Idées en marche*, I — 1975, II — 1981), de livres de voyage *Repères* — 1967, *Le Sphynx* — 1969, *Le Mur et le lierre* — 1977) et de nombreuses études scientifiques dont *Les mathématiques de l'organisation* (1971), *La théorie et la pratique des négociations* (1972), *No Limits to Learning* (rapport au Club de Rome, en collab., 1980), *Incertitude et décision* (en collab., 1980).

Or, les deux personnages qui secondent l'homme existent. Et qui plus est, l'histoire de la civilisation peut être clairement écrite et comprise comme une amplification permanente de la force et de l'intelligence artificielles dont nous nous servons.

Commençons par les grandes énergies. Si, avec Fourastié, nous considérions la tonne de charbon comme l'équivalent du travail fourni par dix hommes pendant toute une année, nous constaterions qu'au moyen âge l'homme n'était secondé par personne. Il était seul. En effet, à l'époque où l'on construisait les cathédrales, une équipe de six hommes représentait, du point de vue énergétique, exactement dix hommes. Au début de la révolution industrielle en Europe, chaque homme était doublé d'un homme-énergie; cent ans plus tard, c'est quatre hommes-énergie qui correspondaient à un seul habitant. Le géant commençait à prendre allure. Dans les pays industrialisés, notre siècle a placé derrière chaque citoyen entre 30 et 100 hommes-énergie. La moyenne mondiale en 1961 était de 15 hommes-énergie pour chaque habitant de la planète; aujourd'hui elle n'est pas loin de 20. Quand on construit un immeuble dans un pays développé, une équipe de dix hommes vaut, en réalité énergétique, de 500 à 1000 constructeurs.

Les disproportions du développement actuel de l'humanité peuvent être expliquées par la même image de référence: il y a des peuples du monde qui sont les mains vides. 20% des habitants du globe ont accès à 1% du total de l'énergie produite dans le monde. Comme pendant le moyen âge européen, leur force physique n'est presque pas amplifiée par une énergie supplémentaire quelconque dont ils puissent disposer. Les objectifs de perspective de l'humanité peuvent aussi être exprimées à l'aide des hommes-énergie appelés à accroître nos forces. Pour que, en l'an 2000, chacun des 6 milliards d'habitants de la planète soit servi par 100 hommes-énergie, il faudrait que la production d'énergie du monde soit de 60 milliards de tonnes de charbon. Demander pour l'an 2000 un indice mondial moyen égal à celui qui est réalisé aujourd'hui dans les pays les plus développés ne semble pas être un objectif trop ambitieux, si l'on tient compte du fait que tous les grands projets — vols cosmiques, conquête des océans comme nouveau milieu de vie et de ressources, irrigation des déserts, garantie de la nourriture, fonctionnement des villes, usinage de plus en plus raffiné des matières premières — réclament des quantités énormes d'énergie. Cet indice est supérieur aux prévisions officielles qui ne semblent pas croire que la production mondiale d'énergie puisse être accrue 12 fois en moins de trois décennies.

Un niveau d'énergie aussi élevé ne saurait être, à la fin du siècle, atteint que grâce à une découverte-surprise comme l'est, par exemple, le laser, récemment réceptionné dans le monde des découvertes. Mais il n'en existe pas moins aussi des découvertes linéaires, planifiées, qui se retrouvent nécessairement au bout d'un programme de recherches. Ce sont les programmes qui poursuivent un but bien défini en dépit de l'impasse où ils se trouvent. On espère depuis de nombreuses années que la fusion nucléaire contrôlée

mettra fin à la fringale d'énergie, car c'est le deutérium (ou hydrogène lourd), qui jouera alors le rôle de combustible et il peut être obtenu de l'eau en quantité illimitée. La consommation totale d'un kilogramme de deutérium pourrait produire 20 millions de kHh de chaleur. La difficulté n'est donc pas de procurer le combustible, mais de préciser la technique de la fusion. La réaction ne se produit et ne se maintient qu'à des températures de millions de degrés, températures auxquelles tous les matériaux se vaporisent. En cherchant un récipient pour la réaction de fusion, on a découvert la cuve magnétique qui maintient le plasma dans un champ de forces. La solution est instable et la réaction obtenue est mesurée en fractions de seconde. Aucun prévisionniste n'ose avancer une date certaine pour la fin de ce programme de recherche.

L'utilisation de plus en plus répandue de l'énergie atomique, l'apparition d'une nouvelle génération de réacteurs capables de régénérer le combustible, ainsi que d'autres solutions que le professeur Ioan Ursu a décrites avec compétence dans son ouvrage consacré à l'énergie nucléaire, constituent autant de chantiers sur lesquels on travaille avec acharnement. On ne négligé pas non plus les préoccupations visant l'amélioration du rendement des moteurs, la conversion sans pertes des formes d'énergie. Les combustibles fossiles, dont l'épuisement imminent est annoncé par beaucoup de prévisions pessimistes (et il faut observer que ce pessimisme est cyclique) ne nous offrent qu'une petite partie de ce que nous recevons, chaque jours et sans limites, du soleil. En trois jours celui-ci nous fournit autant d'énergie que tous les gisements de charbon, de pétrole et de gaz et que toutes les forêts de la terre. L'analphabétisme technique qui se manifeste dans le caractère rudimentaire des installations d'énergie solaire ne s'explique que par le manque d'intérêt immédiat des générations habituées à « baigner » dans le pétrole et le charbon. En Mauritanie, on a récemment mis en fonction une pompe qui utilise l'énergie solaire reçue par le toit d'une école, ce qui annonce une technique d'usage local, admise par la prévision pour les décennies suivantes. On est pourtant encore très loin de l'immense miroir installé dans l'espace pour capter l'énergie solaire, décrit par le savant Hermann Oberth au cours d'une conférence donnée à l'Académie roumaine. De grands progrès sont aussi attendus dans le domaine du stockage de l'énergie, de l'utilisation de l'hydrogène et des générateurs chimiques, pour ne plus mentionner la force du vent, si bien employée par Ulysse, et celle des marées qui érodent les rivages sans profit. « La crise de l'énergie », tellement discutée aujourd'hui, constitue certainement l'occasion de stimuler les recherches que l'on entreprend un peu partout dans le monde.

Du point de vue des grandes énergies, nous nous disons ère atomique. Du point de vue des énergies informationnelles, nous nous nommons ère cybernétique. Il est à remarquer que, au cours de l'histoire, l'homme a amplifié sa force physique, mais sans disposer d'un cerveau artificiel. L'ordinateur a fait apparaître une aide supplémentaire. Le puissant géant a existé bien avant le nain intelligent. Les ordinateurs ajoutent à chaque homme quelques hommes-cerveaux, car en fonction du critère de la quantité d'infor-

mation qu'il peut interpréter, un seul ordinateur équivaut au pouvoir de calcul de quelques milliers de personnes. La rapidité avec laquelle les ordinateurs ont amélioré leurs performances est unique dans l'histoire de la technique. Et unique aussi le rythme de l'électronique sur laquelle se fonde l'ordinateur. Les lampes vidées ont été créées en 1900, le premier transistor est apparu en 1948, les circuits imprimés en 1958 et leur développement impétueux se situe jusqu'en 1963. Depuis dix ans nous nous trouvons dans la quatrième génération d'intégration à grande échelle, exprimée par la réalité invraisemblable: de faire contenir 1000 circuits de 400 transistors chacun dans un volume égal à celui d'une pièce de 25 centimes.

À partir de 1940, la capacité mesurée par le rapport entre le volume de la mémoire et la vitesse de travail des ordinateurs s'est multipliée par 1000 tous les dix ans.

Les 100 000 computers qui représenteront le potentiel d'intelligence artificielle de l'humanité et seront installés au cours des années qui suivront, ajoutent au moins par tête d'habitant de la planète un cerveau artificiel face aux 20 esclaves musculaires dont nous disposons déjà. N'oublions pas qu'un ordinateur travaille un million de fois plus vite qu'un homme. La vitesse fantastique de calcul n'est réduite que par l'enregistrement mécanique des résultats. Pour l'instant, l'humanité est surtout secondée par la force artificielle. Vers l'an 2000 au plus tard, il est possible que le nombre des hommes-énergie additionnels qui correspond à un habitant de la planète soit égalé par le nombre des cerveaux artificiels ou cerveaux-robots. À ce moment-là, l'humanité disposera de moyens intellectuels à la hauteur de l'énergie qu'elle domine et qu'elle emploie aujourd'hui à des buts de destruction.

Bien que plus récente, l'industrie des petites énergies, des signaux informationnels, connaît une dynamique plus impétueuse que l'industrie des grandes énergies. À peine apparue, elle a permis d'immenses progrès dans les communications humaines, dans l'automatisation des processus de production et dans cette phase nouvelle appelée cybernétique où une machine travaille toute seule, est capable de se corriger et de se surveiller soi-même, remplaçant ainsi l'homme même au poste de contrôle. Nous assistons aussi à une mutation des professions et des qualifications requises; les ouvriers deviennent des contremaîtres et les surveillants des moniteurs à formation d'ingénieur.

La centralisation de l'industrie et des activités humaines a toujours eu un sens géographique mais aussi de gestion. Les ordinateurs et les systèmes informationnels assurent aujourd'hui l'essentiel — l'unité de la gestion —, rendant ainsi possible la décentralisation physique.

En parlant de l'industrie de l'avenir, il nous faut souligner que les nouvelles machines qui agiront directement sur l'homme proviendront non pas tant du domaine des grandes énergies à effets macro-économiques mais de celui des petites énergies. L'appareil de calcul miniaturisé, de la grandeur d'un récepteur de radio à transistors, a déjà paru à l'échelle commerciale. Nous en produisons, nous aussi, dans notre pays. Un professeur de physique

disait que cet appareil avait changé son mode de vie, de travail et de penser. Les robots ménagers, l'information sur demande, le casque ou la trousse qui nous relieront aux grandes bibliothèques documentaires servies par des ordinateurs, l'image à distance, la lecture à distance, les images en relief dues aux récentes découvertes de l'holographie, la concentration et le stockage de l'information dans des volumes infinitésimaux et l'accès rapide à celle-ci — voilà autant de produits des petites énergies de la civilisation cybernétique.

Si nous appliquons nos coordonnées au vol cosmique, nous observons que le satellite suppose l'emploi des grandes énergies pour les signaux, le calcul des trajectoires et de leurs corrections, les commandes et l'automatisation des installations. Il nous reste encore quelque chose à introduire entre ces deux dimensions: les matériaux sans le progrès desquels on n'aurait pu créer les structures adéquates au vol. J'applique ce schéma à toutes les machines industrielles et de transport et j'en éprouve ainsi l'efficacité. Moteur, commandes plus matériaux. La seconde direction, celle des petites énergies, est essentielle pour le progrès de toutes les directions de développement de la technique. Les ordinateurs sont devenus indispensables pour la réalisation des projets. Plus même. Ils ont élargi le champ des problèmes solubles. Les ordinateurs sont employés non seulement pour résoudre le problème de l'énergie ; ils peuvent aider les pays dans l'élaboration d'une politique énergétique optimale. Les ordinateurs se sont rendus indispensables dans l'industrie chimique et des matériaux, contrôlant les processus et leurs paramètres.

Voilà pourquoi la liste des cent découvertes prévisibles dans l'industrie se simplifie pour ceux qui cherchent les dominantes: grandes énergies, petites énergies et leurs applications, pures ou mixtes.

(Extrait du volume *Idées en marche*, 1975)

En français par MARIANA PETRIȘOR

Mihai Drăgănescu

L'INFORMATION: PRATIQUE ET/OU PHÉNOMÈNE

1. La question de l'avenir de la philosophie trouve tout naturellement sa place dans un débat consacré à l'avenir de la science. L'avenir de la philosophie dépend toujours des incertitudes de la science à une certaine époque, dont les plus graves incertitudes concernent actuellement l'information, du point de vue scientifique, pratique et phénoménologique. La science, en pénétrant dans le microcosme et de là plus profondément encore, atteint des paliers de la matière dont l'étude demande des informations nouvelles, ou qui pourraient présenter de nouvelles propriétés informationnelles. À l'autre pôle, celui de la conscience, les problèmes de l'information sont tout aussi sérieux du point de vue structurel et phénoménologique.

Nous ne pouvons rester prisonniers de nos vieilles images du monde, que la science ébranle en pénétrant dans le microcosme et dans le monde du cerveau humain mais aussi dans celui de l'intelligence artificielle. Nous passons trop aisément sur ces phénomènes, n'en retenant bien souvent qu'un léger trouble de nature esthétique, sans toucher le fond matériel nouveau des choses. Serait-ce parce que la vie sociale ne pose pas de nouveaux problèmes à la philosophie? Vivons-nous vraiment un tel moment historique? En effet, en ce qui concerne le plan social de l'existence, la nécessité n'apparaît pas encore de corriger nos vieilles images du monde matériel. Mais la physique, la biologie et la psychologie nous incitent à de nouvelles interprétations matérialistes et dialectiques, qui dépassent celles établies déjà au siècle dernier. Et l'utilisation de l'intelligence artificielle, la nouvelle révolution industrielle, due à l'automatisation de l'information, les nouvelles machines qui allient le fonctionnement mécanique et l'intelligence automatique ne sont-elles pas de nature à poser de nouveaux problèmes philosophiques à la société?

Une nouvelle image du monde, matérialiste et dialectique dans sa généralité et historique pour toute la gamme des phénomènes qui conduisent au développement et à la modification de la conscience sociale et individuelle, influencera sans doute, à long terme, la société.

Tout ce qu'on peut faire, pour l'instant, c'est formuler des tentatives d'approche. Mais de telles tentatives prouvent que même dans les conditions de la révolution scientifique et technique contemporaine, en fait, justement

---

Mihai Drăgănescu (n. 1929), docteur agrégé en électronique, professeur d'université, membre correspondant de l'Académie de la R.S. de Roumanie, directeur de l'Institut Central pour la Gestion et l'Informatique de Bucarest. Il a publié, entre autres, les volumes *Travail et économie* (1974), *Système et civilisation* (1976), *La profondeur du monde matériel* (1979), *La deuxième révolution industrielle* (1980), *Odobleja entre Ampère et Wiener* (en collab., 1981).

à cause de cette révolution, la philosophie trouve encore un large champ. Elles suggèrent trois grandes directions que le développement de ce domaine de la culture suivra à l'avenir: a) de nouvelles vues matérialistes et dialectiques sur l'existence; b) de nouvelles modalités d'approche dans la théorie de la connaissance; c) l'apparition d'une théorie de la création, qui s'ajoutera à celles de l'existence et de la connaissance. S'y ajouteront sans doute aussi des préoccupations de nature méthodologique. On sait que la méthode dialectique admet la valabilité de toute méthode scientifique rigoureuse, y compris le structuralisme et le fonctionnalisme. Ces méthodes peuvent envisager des aspects importants de la réalité matérielle. Nous devrons donc opérer en philosophie en plus des notions de structure, fonction ou Gestalt aussi avec une série de notions plus récentes, comme celles de signal, de symbole, d'information, en étroite relation avec les premières. La philosophie utilise également toutes les notions de la théorie des systèmes, de la cybernétique et de la théorie de l'information, ainsi que celles des différentes sciences particulières. Au niveau général, la notion d'architecture acquerra probablement un rôle méthodologique assez important, à côté des notions de système, structure, fonction et information. Nous y reviendrons plus loin.

2. Nos premières considérations porteront sur la théorie de la connaissance, étant donné que l'élucidation de certains aspects essentiels de cette dernière pourrait contribuer aussi à éclairer certains problèmes de la théorie de l'existence. Les nécessités pratiques de la vie ont déterminé l'homme et la société à mettre au premier plan les problèmes de l'existence. Historiquement parlant, la démarche scientifique de la pensée humaine a abouti très tard à la constitution de la psychologie en tant que science, et vient seulement de commencer à déchiffrer les mystères du cerveau. Nous ignorons encore la façon dont celui-ci réalise ses fonctions psychologiques. Cet état de choses est particulièrement critique. Il représente une véritable crise de la science, dont l'intensité augmentera sans cesse, jusqu'à ce qu'on en trouve la solution scientifique.

Les nouvelles conquêtes de la psychologie, de la sémiotique et de l'intelligence artificielle continueront sans doute à renouveler la théorie de la connaissance. Nous citerons une observation intéressante de ce point de vue, celle de Cornel Popa, qui fait remarquer que « l'immense majorité des actes et des opérations de connaissance implique au moins trois termes — le sujet, l'objet et le système de signes. » (cf. *Teoria Cunoașterii* — « La Théorie de la connaissance» — Éditions Scientifiques, Bucarest 1972, p. 255). C'est là un point de vue moderne, qui constate l'objectivisation et la relative autonomie du système de signes, par la possibilité d'une intelligence, mais aussi d'une conscience artificielles. Nous avons présenté quelques observations sur cette question dans certaines publications antérieures (cf. par exemple *Sistem și civilizație* — « Système et civilisation » — IVe partie, coll. *Idei contemporane* — « Idées contemporaines » — Éditions Politiques, Bucarest 1974, et *Structuri și inteligență artificială* — « Structures et intelligence artificielle » — în « *Revista de filozofie* » nº 2/1978).

Le problème fondamental, à l'ordre du jour dans la théorie de la connaissance est celui du rapport entre l'intelligence naturelle et l'intelligence artificielle, entre la connaissance naturelle et la connaissance artificielle, entre la conscience naturelle et la conscience artificielle. Il existe à ce sujet deux points de vue: l'un qui n'admet pas de différence entre le naturel et l'artificiel, l'autre qui, au contraire, l'affirme. La différence peut être due, selon certains avis, à une qualité nouvelle déterminée par une augmentation quantitative de la complexité ou, selon d'autres, à un phénomène jusqu'ici ignoré ou bien encore, les deux effets interviennent dans la détermination de la conscience naturelle. Le problème, en tout cas, se pose avec insistance, et une série de considérations nous ont déterminé à opter pour cette double possibilité. Dans cette perspective, la théorie de la connaissance devra s'occuper du rapport entre le continu et le discontinu, question liée essentiellement au sujet naturel. Le sujet artificiel agit de façon discrète (discontinue), du moins jusqu'au moment où nous serons capables de construire un sujet artificiel doué de toutes les composantes essentielles du sujet naturel.

On hésite beaucoup à postuler un phénomène physique nouveau qui explique la transition du discontinu au continu dans l'esprit du sujet naturel. La science trouve cette hypothèse trop hasardeuse. À cet égard, les chercheurs qui s'occupent du cerveau s'en tiennent aujourd'hui encore au modèle élaboré par la psychologie gestaltiste dans les premières décennies de notre siècle. K. Koffka, le dernier des trois grands psychologues du gestaltisme — les deux premiers étant Wertheimer et Köhler — considérait dans ses *Principles of gestalt psychology* (« Principes de pyschologie gestaltiste », New York, 1935) que la forme, le contour d'une figure sur le papier, d'un corps dans l'espace, est le résultat de l'organisation, ce qui est très juste. Il n'avait pas en vue seulement l'organisation de la réalité physique, mais aussi celle de la modalité de perception, affirmant que, dans la perception de la forme continue, « l'unification et la ségrégation sont des événements dynamiques réels, produits par des forces, et non seulement des configurations géométriques » (*ibid.* p. 125). Le contour et la forme sont donc le résultat de processus d'unification et de ségrégation qui ont lieu dans l'esprit du sujet. Il en résulte clairement que le passage au continu se réalise sur le plan mental, mais comment exactement? Par l'intermédiaire de « forces dont l'origine ne se trouve nullement dans le champ ambiant, mais dans l'Ego de l'observateur. . . », nous dit Koffka (*ibid.* p. 149). On ne peut donc pas comprendre l'organisation en l'absence du sujet, qui a la propriété de la percevoir. Les « forces » qui donnent le continu sont expliquées, de façon assez implicite d'ailleurs, par les interconnexions nerveuses extrêmement riches du cerveau, par la connectivité du cerveau. Nous rencontrons cette modalité d'interprétation chez bien des spécialistes contemporains de la théorie du cerveau. Le passage au continu est parfois imaginé par la psychologie gestaltiste comme résultat de l'intervention des champs électriques continus du cerveau lesquels, conformément à une théorie de l'isomorphisme, copieraient la forme des objects perçus. La science n'a pas confirmé cette hypothèse

(cf. R.L. Gregory: *Eye and Brain: the Psychology of Seeing*, World University Library, McGraw Hill, New York, 1976). La gestalt peut n'être qu'une phase préparatoire dans la réalisation proprement-dite du continu. Koffka parle même d'un processus de fusion: «... si un point lumineux se déplace sur la rétine, il stimulera régulièrement de nouveaux cônes... un point lumineux en mouvement continu provoque donc des excitations nerveuses discrètes et en nombre fini. Ces excitations doivent d'une façon ou d'une autre se transformer en un processus continu... ceci signifie que les excitations qui commencent dans les cônes ne peuvent pas rester isolées, qu'elles doivent fusionner...» (*op.cit.*, p. 285). Peut-être est-ce vrai, mais voilà ce que l'auteur nous dit peu après: « Puisque en ce cas ces excitations sont de la même qualité et très proches les unes des autres, ces processus nerveux exerceront une forte attraction réciproque, si bien que leur fusion finale est déductible des prémisses ci-dessus » (*id.* p. 285). Ce genre d'explication ressemble à celles qu'on donnait dans l'Antiquité aux processus physiques. Pourquoi ne pas admettre alors que le processus de la fusion peut être un processus physique nouveau, affectant une substance matérielle nouvelle, un ingrédient de la substance spatiotemporelle dont est construit aussi le cerveau?

Voilà la saison pour laquelle la théorie de la connaissance doit fournir une explication, proposer des hypothèses orientatives concernant le rapport entre le discontinu et le continu. La science s'arrête aujourd'hui à ce qu'elle a constaté avec certitude, à savoir que les informations recueillies par le système nerveux deviennent des codes discrets, qui s'achèvent en combinaisons et configurations de certaines activités cellulaires. Mais les cellules ont une construction molléculaire au niveau de laquelle se produisent des processus non encore élucidés, et nous ne pouvons pas savoir quelles surprises la substance vivante nous réserve encore. Nous avons des raisons de soupçonner que des phénomènes se produisent à des niveaux bien plus profonds, qui pourraient expliquer le passage du seuil qui sépare le discontinu du continu et au fond le fonctionnement automatique de la conscience consciente.

Le phénomène de la connectivité complexe du cerveau est sans doute important, les champs d'excitation et d'inhibition dans les réseaux neuroniques jouent à leur tour un rôle non-négligeable (cf. I. C . Beritachvili, *Strukturnye i funktionalnye osnovy psichičeskoï deïatelnosti*, Izdatelstvo, Akademii Nauk SSSR, Moscou 1963; et aussi Jack D. Cowam, *Neurosynergetics*, The University of Chicago et Max Planck Institut für Biophysikolsche Chemie, Göttingen preprint, 1977). Mais une transformation physique supplémentaire intervient probablement lors du passage de la configuration de l'activité d'une série de neurones au processus de la fusion, au continu. Ce ne serait pas la première transformation de ce genre. On en connaît d'autres encore, comme par exemple celle qui explique le passage de la configuration d'une image sur la rétine à une configuration dans le diencéphale (le corps latéral géniculé), qui compte un ordre de grandeur des neurones supérieur (10^7) à celui de la rétine (10^6). De là au néocortex visuel une seconde transformation intervient, car ce dernier compte 10^8 neurones. Mais, si grande que soit l'augmentation du nombre des neurones discrets, comment aboutit-

on à une image continue? C'est là un problème de principe qu'on ne saurait expliquer, à notre avis, par l'augmentation de la connectivité.

Un théorème classique de l'électronique montre que, si nous disposons d'un canal de transmission à une bande de fréquence ΔF, la plus courte impulsion de signal qui peut être communiquée aura une durée ΔT (en respectant la condition $\Delta F - \Delta T = \text{constant}$) de l'ordre de l'unité. Si $\Delta T \rightarrow 0$, nous devrions disposer d'un canal à bande infinie, ce qui n'existe pas. Ceci permet à Colin Cherry d'affirmer, après Denis Gabor, que « l'idée mathématique du signal en tant que fonction continue de temps est irréaliste », « la forme d'onde du signal continue en apparence doit être envisagée comme discrète... » (Colin Cherry, *On Human Communication*, The MIT Press, 1977, sixth printing, p. 143). « Il n'est nullement besoin, logiquement parlant, d'envisager des formes d'onde continues dans l'analyse des signaux. Les fonctions continues sont la création des mathématiciens... une fonction continue n'est pas une idée physique, mais une idée mathématique » (*id.* p. 190).

L'électronique et, en général, la physique des mesures nous montrent — les affirmations ci-dessus en sont la preuve — que la réalité physique spatio-temporelle est discontinue. Mais notre vue et notre vie psychologique sont continues ; nous disposons de ce fait d'une mathématique du continu, nous attribuons de la continuité à la réalité spatio-temporelle, nous avons construit une physique du continu, de même qu'une électronique du continu, analogique, distincte de celle discrète et digitale. Toutes ces choses ne seraient-elles que l'effet de notre psychologie subjective? Non, sans doute, mais où et comment trouver le continu dans la réalité?

Un autre problème, tout aussi important pour la théorie de la connaissance, est celui de la signification, rattaché au langage. L'apparition de l'intelligence artificielle a simplifié en quelque sorte, mais a aussi accentué les problèmes; nous disposons d'une sémantique du langage que les programmes d'intelligence artificielle acceptent, mais c'est une sémantique d'automate. Il est vrai que l'intelligence artificielle confirme en quelque sorte la tentative de rattacher, en linguistique, la sémantique à la vérité logique. Mais il est impossible que le sémantique n'ait à l'origine aussi un fond non-formel. Le sémantisme des automates a ses racines dans les germes sémantiques de l'homme, dans l'intelligence naturelle, qui peut s'avérer différente de celle artificielle. L'homme brise le cercle formel du sémantique et, comme aucune logique ne peut s'enfermer en elle-même, il a recours à une autre source aussi, qui ne saurait être que physique et phénoménologique.

Nous avons utilisé le terme phénoménologique, qu'il nous faut, pensons-nous, situer par rapport à la terminologie d'Edmund Husserl. Le phénoménologique sémantique est l'effet d'une phénoménologie d'ordre physique, qui recoupe en certains points la phénoménologie de Husserl, mais dont l'interprétation est matérialiste et donc différente de celle de Husserl. La question qui se pose est de savoir comment la philosophie et à l'avenir la science envisageront les données phénoménologiques primaires qui expliquent le continu, la conscience et la possibilité de la signification. En l'absence de ces données phénoménologiques, le monde pourrait être entièrement

construit et décrit mathématiquement. Une phénoménologie matérielle donne un sens aux mathématiques aussi.

3. Que pourrait-il apparaître de nouveau dans la théorie de l'existence? Nous exposerons ici quelques idées seulement:

L'espace tridimensionnel, lieu de déroulement des événements de l'univers et de l'histoire, devient très incertain dans l'univers de la microphysique. Au-delà des barrières intérieures de celui-ci nous pouvons nous imaginer une réalité matérielle où l'on puisse aussi appliquer un modèle d'espace multicoordonné mais adimensionné, un espace dont nous puissions traduire le voisinage des cellules sous la forme d'un espace dimensionné tricoordonné. Notre espace existe objectivement à notre palier d'observation, bien qu'en réalité les sources et le fond matériel puissent être différents de nos images actuelles de la réalité matérielle. Une nouvelle vision philosophique de l'espace devra tirer ses sources de l'un des nouveaux modèles de l'espace que propose la physique quantique. Nous voilà donc devant une vision philosophique possible qui assure le rapport avec la physique quantique et surtout avec ses approches des profondeurs de l'existant. Une vision qui rende compte de ce que la science nous enseigne, ou pourrait nous enseigner. La théorie de l'existence devra interroger le substrat qui soutient l'univers spatio-temporel, au risque d'infirmer tout ce que notre conception actuelle garde de « bon sens ». La raison humaine a réussi à trouver une série de lois qui décrivent les particules élémentaires, dépassant par cela le sens physique empirique. L'univers est probablement greffé sur une matrice matérielle fondamentale, que nous pouvons imaginer comme adimensionnelle, mais où s'inscrivent d'une façon ou d'une autre les informations qui soutiennent l'architecture de notre univers. La théorie de l'existence doit rendre compte de cette matrice, qui admet peut-être des architectures d'univers virtuellement infinies, et en expliquer la nôtre, avec son espace et son temps. Mais elle doit aller encore plus loin, pour nous expliquer à partir de ces données le rapport entre le non-vivant et le vivant. Que nous offre aujourd'hui une telle théorie de l'existence? Presque rien, bien que le cadre d'une pensée matérialiste et dialectique puisse nous guider dans les plus délicates interprétations du monde matériel.

4. Le troisième grand chapitre de la philosophie sera probablement la théorie de la création. Ou, plus exactement, la théorie de l'auto-création, car l'univers se crée lui-même. La connaissance est d'ailleurs aussi auto-connaissance, et l'existence, auto-existence. Mais la création reste possible à des paliers plus modestes aussi, ce que l'art, la science, la culture et l'histoire humaines nous ont parfaitement enseigné. Les problèmes d'une philosophie de la créativité ainsi que ceux de la créativité de la philosophie ont été discutés au Congrès mondial de philosophie de Düsseldorf en 1978 (cf. Ludwig Grünberg, *Convergențe și divergențe asupra nevoii de filosofie a științelor* — « Convergences et divergences sur le besoin de philosophie des sciences » — in « *Era socialistă* » no 21/1978, pp. 51—55). Le point de convergence en est offert, selon H. Parsons, par la dialectique matérialiste.

L'art, disait Schlegel, n'imite pas la nature, il est nature; une telle conception a une large signification philosophique. Le peintre Sabin Bălaşa affirme que le fond bleu de ses tableaux a une signification philosophique: il offre au monde un espace qui lui est propre.

L'importance de la créativité et de la création pour l'homme et pour la société connaît une croissance extraordinaire. La philosophie doit explorer les limites et la liberté de la créativité, ses aspects structurels et fonctionnels, mais aussi architecturaux, ses implications sociales, ainsi que celles concernant le devenir de l'homme et de ses œuvres.

La création architecturale pourrait correspondre à des exigences nouvelles et devenir la modalité essentielle de création, à laquelle le fonctionnement particulier, la structure, l'esthétique soient subordonnés.

La théorie de la création ne sera pas seulement une théorie des mondes possibles et du réalisable. Si nous comptons avec le souffle constructeur du socialisme scientifique, la théorie de la création peut devenir cette partie de la philosophie qui prépare les masses pour l'avenir scientifique, humaniste et philosophique dont nous voyons l'accomplissement dans le communisme.

Le problème de la création, comme tout problème philosophique, comprend aussi des aspects de nature scientifique. Quelle est la signification de l'apparition d'un ordre cristallin lors de la solidification d'un liquide? Et celle du passage d'un gaz, formé de molécules en mouvement chaotique, à l'ordre corrélé d'un liquide? Quelle est en général la signification du passage du désordre à l'auto-organisation? La transformation d'une structure chaotique en une structure ordonnée représente-t-elle un acte de création dans le monde non-vivant? Il semble que la physique soit loin d'avoir complètement élucidé ces processus, si nous considérons les efforts que font Prigogine et Haken pour y apporter certaines précisions (cf. Hermann Haken, *Synergetics*, Springer Verlag, Berlin, 1977), surtout en ce qui concerne les cas moins élémentaires, comme par exemple la radiation laser ou les processus chimiques hautement dynamiques. Ces processus naturels ne suivent cependant aucun plan, ils sont automatiques, inconscients.

Mais lorsque l'homme crée un système technique, nous trouvons-nous devant un processus du même type? Le système technique est-il toujours l'œuvre de la nature, par l'intermédiaire de l'homme? Et que sera la création, lorsque nous créerons des systèmes techniques en employant les méthodes technologiques de l'intelligence artificielle? La vraie création sera alors l'exigence humaine de la création, à savoir l'élaboration de l'architecture conceptuelle du système à construire. Les structures pourront en être réalisées à l'aide d'automates de différents types. Ce simple examen montre assez que le problème de la construction et de la création est un problème philosophique de perspective, dont l'importance augmentera à mesure que la société pénétrera plus profondément dans la seconde révolution industrielle, où l'utilisation de l'intelligence artificielle joue un rôle déterminant. La philosophie de la construction et de la création deviendra peut-être le chapitre le plus important de la philosophie; et la création sera toujours rattachée à la conscience et à l'action consciente.

La notion d'architecture pourrait s'avérer particulièrement utile en ce qui concerne l'approche des problèmes de la réalité, de la construction et de la création. L'architecture est liée aux fonctions et aux structures, qu'elle dépasse en même temps en généralité. La théorie des systèmes opère aujourd'hui avec les notions de fonction et de structure. La notion d'architecture a commencé à être utilisée dans le domaine des ordinateurs, puis dans celui des banques de données et enfin, dans celui des réseaux complexes d'ordinateurs. Son extension à un haut degré de généralité rend possible la définition d'une architecture de la société ou bien, d'une architecture du palier psychique du cerveau. L'homme unidimensionnel de Marcuse n'a pas d'architecture, étant donné la perspective dans laquelle il est envisagé. Nous ne pouvons parler d'architecture que si l'homme est au moins bidimensionnel. Il n'y a architecture que lorsque plusieurs fonctions sont réunies harmonieusement. Alliant l'utile et l'esthétique, nous réalisons une architecture. L'architecture réduite à une seule dimension devient absurde. L'objet utile et laid garde une fonction esthétique, même si la valeur esthétique en est négative et l'architecture moins heureuse.

L'architecture suppose un bénéficiaire, un utilisateur, que ce soit l'homme, la société, ou un système artificiel. Aussi, une analyse architecturale des phénomènes et des processus qui nous entourent peut-elle être supérieure aux analyses fonctionnelle et structurale, tout en n'étant possible qu'à partir de celles-ci.

Le principe physique de la complémentarité doit, à la lumière de nos connaissances actuelles en physique, être compris comme un principe architectural.

Il est plus important de comprendre l'architecture du psychique d'un individu que d'en connaître certains détails structurels. Cette architecture se manifeste dans la richesse des fonctions du psychique, qui a à la base certaines structures, mais dont le fonctionnement est architectural, intégré. En simplifiant les choses, nous pouvons parler d'une architecture scientifique et humaniste de l'esprit humain, construit selon différentes modalités et proportions; bien d'autres fonctions conscientes et inconscientes s'y ajoutent, dont certaines sont automatiques. Bien que basées sur les mêmes éléments fonctionnels, nos architectures psychiques peuvent être très différentes. Il est donc légitime de penser que la manière dont nous construisons — ou dont on construit — notre architecture mentale est extrêmement importante. Le critère architectural prouve son utilité dans la plupart des domaines. Il ne saurait être opposé aux méthodes structurales et fonctionnelles qu'il englobe, offrant des perspectives nouvelles à l'analyse des systèmes, surtout en ce qui concerne la conception de nouveaux systèmes, la relation entre l'homme et les systèmes techniques, entre la société et ces systèmes. Le perfectionnement architectural des méthodes structurales et fonctionnelles est généralement valable. L'approche architecturale reste du point de vue philosophique subordonnée au matérialisme dialectique et historique, elle reflète la réalité telle qu'elle se présente à un observateur naturel ou artificiel, à un certain palier de complexité et formant avec cet observateur une unité

interdépendante. Une vision architecturale réussie des objets et des processus complexes nous permettrait aujourd'hui de nous concentrer sur ce qui doit demeurer essentiel pour l'homme et laisser aux automates, à l'intelligence artificielle, le soin de s'occuper des détails structuraux.

Il est cependant nécessaire de comparer la notion d'architecture et celle de gestalt. La gestalt représente l'intégralité d'une configuration structurale et physique ou informationnelle (qui est toujours une structure), l'organisation intégrale d'une structure. En fait, la notion d'architecture est plus large que celle de gestalt: il peut y avoir une architecture de gestalts, si chaque gestalt composante réalise une fonction. D'autre part, l'intégralité d'une architecture peut constituer une gestalt, car l'architecture est une structure de fonctions. La gestalt architecturale est supérieure à celle structurale, mais conserve son essence de gestalt.

Nous constatons donc, et ceci est essentiel, que les deux notions d'architecture et de gestalt ne coïncident pas.

Une autre notion qui pourrait être importante pour l'architecture est celle d'opérateur. L'architecture est une somme de fonctions, envisagées d'un certain point de vue ou à un certain palier d'accès, mais dont une partie au moins peuvent être des opérateurs. L'opérateur représente, dans le sens philosophique, une modalité d'interaction d'un système ou d'une réalité et du reste de la réalité. On distingue en ce sens des opérateurs réflectifs, comme les opérateurs psychosociaux cognitifs, les opérateurs psychosociaux de valorisation, les opérateurs psychosociaux créatifs, les opérateurs cognitifs alphabétiques (c'est-à-dire ceux des systèmes à intelligence artificielle); des opérateurs d'action, par l'intermédiaire desquels le système ou la réalité considérés agissent, conformément à certaines propriétés intrinsèques, dans le milieu ambiant; la classe la plus simple est représentée par les opérateurs de transfert, spécifiques aux systèmes à entrée-sortie. De telles notions, dont certaines sont formalisables, pourraient permettre la formalisation de la notion d'architecture. Mais le concept d'architecture reste valable aussi bien dans les cas qui ne se soumettent pas à la formalisation logique ou mathématique. Il serait possible que ce soit justement cette notion qui offre les moyens nécessaires à la réalisation de l'unité du formel et du phénoménologique.

La révolution scientifique et technique contemporaine transforme l'information en ressource économique; elle détermine la transformation de la société grâce à une nouvelle révolution industrielle; mais toute cette pratique de l'information suppose la construction des architectures des nouveaux systèmes, par rapport à l'homme, à la société et à la phénoménologie qui nous apparaît aujourd'hui comme philosophique.

L'avenir de la science dépend, quant à la pratique, de la science nécessaire à la satisfaction des besoins de l'homme, et quant à la philosophie, des hypothèses qui celle-ci propose en tant qu'interprétations possibles du monde matériel.

En français par ANCA COSĂCEANU

Valter Roman

INTELLIGENCE HUMAINE ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

On parle beaucoup, ces derniers temps, des possibilités de créer une intelligence artificielle et ces discussions devinrent plus fréquentes encore lorsque s'amorça le grand processus révolutionnaire dans le domaine de la micro-électronique. Il est évident que l'humanité, la science et la technique se dirigent vers la technologie de l'intelligence artificielle et que l'humanité a besoin de cette intelligence artificielle pour résoudre la plupart des nouveaux problèmes d'une importance particulière. La société de l'opulence et du bonheur — à laquelle l'humanité n'a jamais cessé de rêver, aujourd'hui, au milieu d'une crise qui secoue le monde — exige, comme un impératif essentiel, que soit fait ce pas de proportions réellement gigantesques.

Il me semble, pourtant, que cette existence historique ne peut ni ne doit jeter la moindre ombre sur la nécessité, non moins stringente, de développer l'intelligence naturelle de l'homme dans le progrès technique et scientifique, dans le progrès de l'humanité. Parler de la révolution industrielle ne signifie pas parler uniquement de techniques ou de machines, mais aussi de l'homme. On ne peut pas parler uniquement de l'intelligence artificielle, il faut nous occuper aussi de l'intelligence humaine.

On a beaucoup parlé de la symbiose, de la confluence sui generis de ces deux intelligences mais il est difficile de préciser quelle sera l'évolution de cette corrélation. Il est important et même très important, que l'*intelligence humaine*, elle aussi, — qui représente certainement *une des valeurs fondamentales de l'homme* — continue à se développer par des moyens déjà connus mais aussi par des moyens encore inconnus, ce développement constituant une condition indispensable pour l'avenir de l'humanité. Le moment est venu, peut-être, de réaliser une véritable *révolution de l'intelligence* (titre adopté pour le pénultième livre du ministre pour le développement de l'intelligence du Venezuela), révolution qui constitue un bond, une mutation qualitative de cette inestimable valeur humaine qu'est l'intelligence. Cette révolution devra être l'œuvre des hommes de science dans l'activité desquels le facteur politique (hommes politiques, dirigeants politiques) n'en occupera pas moins une place importante. On pourrait dire — en paraphrasant Clé-

---

Valter Roman (n. 1913), ingénieur, professeur, docteur agrégé, membre de l'Académie des Sciences Sociales et Politiques de la R.S. de Roumanie. A publié de nombreux articles, études et essais, partiellement repris dans des volumes tels que *La Révolution industrielle dans le développement de la société* (1965), *La Révolution scientifique et technique* (1970), *La Science et le marxisme* (1973), *Le XXe siècle — le siècle des grandes révolutions* (1976), *Équilibre et déséquilibre* (1978), *Le Phénomène militaire dans l'histoire de la société* (1980), *Limites ou tournant* (1981), et des volumes de mémoires.

menceau — que, si la politique est une « affaire » beaucoup trop sérieuse pour être abandonnée entre les mains des dirigeants politiques de métier, la science est devenue aujourd'hui « quelque chose » de beaucoup trop sérieux et complexe pour être entièrement abandonnée aux hommes de science. Voilà une nouvelle corrélation entre le pouvoir (le pouvoir politique) et la science.

Certes, le problème de l'intelligence commence par la définition même du concept d'intelligence. Entre la formule selon laquelle l'intelligence est la faculté qui permet à l'être humain de coordonner ses idées et celle qui dit que l'intelligence est la capacité d'apprendre pour pouvoir s'adapter aux nouvelles conditions, il existe encore une « foule » d'autres définitions. Mais, ce qu'il est possible d'affirmer avec certitude c'est que l'intelligence, elle aussi, est une faculté qui se développe sans cesse, que ce soit — comme on le dit — de manière asystématique ou de manière systématique. La société et la science doivent insister sur le développement systématique, car toute connaissance est sujette à systématisation. À mesure que l'on devient plus et mieux au courant des voies et des méthodes de développement de l'intelligence, on arrive à la conclusion que celles-ci peuvent être apprises, l'intelligence pouvant être incluse dans un programme d'enseignement, à l'instar de toute autre discipline scientifique. Pour obtenir un résultat optimal — dans le sens que le niveau d'intelligence d'une société soit le plus élevé possible (respectivement que le nombre des « intelligents », c'est-à-dire le potentiel d'intelligence de la société, soit aussi grand que possible) — il est nécessaire de *démocratiser la science d'une manière plus ample et plus profonde.*

C'est dans le même contexte que se pose la problème particulièrement complexe du rapport entre *le code génétique et l'environnement.* Il a été déjà prouvé que le code génétique (inné, hérité) joue un rôle précis dans la formation et le développement de l'intelligence, de même que l'environnement exerce une influence très forte et de plus en plus évidente sur la formation et le développement de l'intelligence. Voilà pourquoi il est très important d'abandonner définitivement dans le cadre de l'enseignement universitaire les méthodes uniquement fondées sur la mémoire et de les remplacer par des méthodes qui stimulent la pensée propre des étudiants: il s'agit donc de leur *apprendre à penser.* Là encore (comme dans tant d'autres cas) les hommes de science ne sont pas arrivés à un consensus. Ils sont pourtant unanimes à admettre qu'expliquer l'apparition d'un Léonard de Vinci, d'un Ludwig van Beethoven, d'un Karl Marx, ou d'un Albert Einstein uniquement par le code génétique que possédaient ces génies de l'humanité ne correspondrait pas exactement aux réalités historiques. La différence entre l'homme primitif et celui des temps modernes n'est pas essentiellement une différence de code génétique, puisque tous les hommes (au long des millénaires) possèdent *approximativement le même* potentiel génétique; c'est plutôt le résultat de la manière dont a été et est employée cette potentialité, le résultat de la quantité et de la qualité de l'information reçue. « Il n'y a pas de roses égales; il n'y aura donc pas, d'autant moins, deux cerveaux égaux, bien que les fonctions qu'ils remplissent soient pareilles. » (in « Le développement de l'intelligence.

Politique ou science » d'Alberto Machado, Venezuela, « *Interciencia* » nº 5/1980).

Mais n'oublions pas, en parlant de ces génies, qu'ils n'ont été « mis en valeur » et souvent reconnus comme tels qu'après avoir été longtemps pris pour des hommes normaux ou même pour des incapables. On connaît bien « l'histoire » de la jeunesse d'Einstein. Voyant que personne ne voulait l'écouter, Einstein a adressé au professeur Oswald, prix Nobel du début de ce siècle, une lettre à laquelle il annexait sa première étude scientifique importante. On sait aussi que le professeur Oswald n'a pas répondu à cette lettre, comme il n'a pas répondu non plus à celle que lui avait envoyée le père d'Einstein, sensible à la détresse de son fils. La réponse fut envoyée à peine trois ans plus tard, en 1905, lorsque Einstein, devenu entre temps le grand Einstein, n'avait plus besoin d'aide. J'ai évoqué cet épisode pour souligner, une fois de plus, la signification et l'importance de l'intelligence humaine. Et nous pouvons être assurés que, de nos jours encore, de pareils cas sont malheureusement susceptibles d'exister, qu'ils existent même (et probablement en grand nombre) dans tous les pays, sous-développés ou développés. Voilà pourquoi une politique adéquate dans ce domaine peut avoir des résultats importants.

A ce propos, il est intéressant et instructif de rappeler l'opinion d'Albert Jaquard, un généticien de grande valeur qui observait que dans la confrontation qui oppose les « héréditaristes » (qui soutiennent que l'intelligence est essentiellement déterminée par le patrimoine génétique) aux « ambiantistes » (qui accordent le rôle prédominant au milieu ambiant), ce serait commettre une grande erreur que de conclure sur la possibilité d'apprécier d'une manière exacte le degré d'héritage du quantum d'intelligence, et donc d'affirmer le rôle déterminant de l'héritage génétique dans la manifestation de l'intelligence humaine. Mais Jaquard prend aussi position contre ceux qui nieraient toute différence entre les potentiels biologiques des individus: « Comment un généticien, dont le leitmotiv est la diversité, pourrait-il prétendre que les patrimoines génétiques sont « égaux »? se demande-t-il. Ce généticien constate l'étonnante diversité de ces patrimoines; tous sont différents, mais différent n'étant guère synonyme d'« inégal », deux hommes ne sauraient être qualifiés d'inégaux, dans ce sens que l'un est supérieur à l'autre, à moins que l'on ne prenne en considération une de leurs caractéristiques, car, considérés globalement, ils ne peuvent être que différents, ces deux mots étant loin d'être équivalents, l'un consacrant une hiérarchie et l'autre pas. (v. en ce sens, Albert Jaquard, *L'éloge de la différence. La génétique et les hommes*, Paris, Seuil, 1979). Mais Jaquard ne s'arrête pas là. Il s'attaque à la cause des causes, au problème de l'inégalité sociale, affirmant que les hommes de son temps sont « inégaux dans leur accès aux richesses ou à l'éducation », ce qui exprime une constatation; mais que l'on ne saurait dire qu'ils soient « égaux » ou « inégaux » au sens absolu, ce qui serait totalement dépourvu de sens. Toute tentative de justifier les inégalités sociales en utilisant des appréciations de quantum d'intelligence ou des concepts comme l'hérédité de celui-ci

constituerait, par conséquent, une utilisation frauduleuse des conquêtes de la science.

Quant au potentiel de l'intelligence humaine, il est intéressant de rappeler quelques performances tout à fait exceptionnelles de certaines personnes, performances qui nous font sérieusement méditer aux possibilités de perfectionner l'intelligence. La revue « *Interpress Magazin* » no. 10/1980, éditée en Hongrie, présente le cas d'une Indienne de 37 ans qui réussit à extraire une racine de 23-ème degré d'un numéro formé de 201 chiffres, capacité qui dépasse aujourd'hui celle d'un ordinateur. Ce qui nous fait constater une fois de plus combien grandes sont les possibilités de l'intelligence humaine. Ce phénomène constitue, à coup sûr, pour le moment, une énigme; mais il nous force d'y réfléchir et d'entreprendre des recherches sérieuses sur ce sujet. C'est la seule voie à suivre pour obtenir des progrès dans ce domaine aussi.

D'aucuns se demandent, avec raison, si l'intelligence, plus exactement un niveau très élevé d'intelligence, rendra l'homme plus heureux et la société plus rationnelle, plus humaine. Pour ma part, je suis persuadé que oui, et je considère, en dépit des vicissitudes et des contradictions que l'histoire de l'humanité a connues et connaît encore, que le développement de l'intelligence, des connaissances scientifiques et leur juste emploi a toujours été, en dernière instance, profitable à la société.

Poursuivant cette idée, je pense que, dans les conditions actuelles du danger potentiel d'une guerre nucléaire et de l'existence des déséquilibres globaux de différents types (démographique, alimentaire, écologique, entre les pays riches et les pays pauvres, etc.), la société ne pourra jamais faire face d'une manière efficace et rationnelle à ces dangers aussi longtemps qu'elle (et il s'agit là d'une thèse marxiste fondamentale) ne pourra pas satisfaire, en tout premier lieu, les besoins matériels de l'humanité. Il n'y aura pas de paix sur la terre tant que ce problème ne sera pas résolu.

La science et la technologie qui — comme je le disais — jouent un rôle déterminant dans la solution des grands problèmes économiques, écologiques et d'autres natures auxquels l'humanité se trouve confrontée, sont, comme on le sait, le résultat de la créativité humaine, de l'intelligence mise au service de la solution des grands problèmes de l'humanité. Plus le niveau de l'intelligence de l'humanité, inclusivement l'intelligence artificielle, sera élevé, plus augmentera la croissance de sa productivité et de son efficacité (et il est à désirer que ceux-ci croissent, au moins pour un temps, d'une manière exponentielle), ce qui signifie que les nécessités humaines seront satisfaites plus vite et plus complètement.

Je crois qu'il ne serait pas dépourvu d'intérêt de rappeler ici les mots du grand penseur marxiste roumain Constantin Dobrogeanu Gherea à propos de l'intelligence humaine vue comme principal facteur du progrès dans l'avenir. Dès 1886, dans son ouvrage *Ce vor socialiştii români?* (Que veulent les socialistes roumains?) Dobrogeanu Gherea parlait du rôle toujours croissant de la pensée humaine, et écrivait: « . . . le socialisme prévoit un temps où l'esprit humain sera le guide de l'histoire . . . »

On sait bien que les possibilités matérielles, de même que les besoins humains, ne sont pas illimités. Je pense pourtant, et ne me suis pas fait faute de le répéter, que les possibilités intellectuelles ne connaissent pas de limites. Voilà pourquoi le problème de l'*intelligence* et de l'*intelligence artificielle*, de même que celui de leur juste emploi, représentent l'essence-même de la survivance de l'espèce humaine.

Il résulte de ce que nous avons dit jusqu'ici que la solution juste et efficace du problème du développement et de l'emploi de l'intelligence dépend des relations et des corrélations qui s'établissent entre le facteur politique et le facteur scientifique. Plus les hommes politiques ayant des postes de décision tiendront compte dans leurs décisions du facteur technico-scientifique, plus la vie socio-politique sera en concordance avec les besoins et les aspirations des hommes. L'avenir de l'humanité dépend de plus en plus des efforts conjugués du politique et du scientifique, alliance qui doit connaître une intensité croissante. L'humanité ne peut progresser que par l'enrichissement continu de son patrimoine de connaissances, par le développement de la science et de la technologie, par l'introduction plus rapide et plus efficiente de celles-ci dans le processus de production, dans la vie sociale. À l'époque contemporaine, un pays peut être considéré pour développé si la science et la technique (ou, selon un autre terme — *l'intelligence cristallisée)* dont il dispose sont développées. Au contraire, le sous-développement est rattaché au sous-développement de la science et de la technique.

Je conclue en rappelant ce que disait, dès 1931, Einstein, dans son article célèbre intitulé *La science et le bonheur:* «Pourquoi cette brillante science appliquée, qui économise le travail et rend la vie plus facile, nous apporte-t-elle si peu de bonheur? La réponse est simple: c'est que nous n'avons pas appris à l'utiliser rationnellement... Pour que votre travail puisse contribuer à l'accroissement des biens humains, vous devez vous occuper davantage de la science appliquée. Le souci pour l'homme et pour sa destinée doit se trouver au centre de l'attention dans l'application de tous les perfectionnements techniques. La création de notre intellect peut être un bien et non pas un fléau pour l'humanité à condition que l'on ne perde pas de vue les grands problèmes non résolus concernant le développement du travail et la répartition des biens. N'oubliez jamais cela au milieu de vos schémas et de vos équations.»

En français par MARIANA PETRIȘOR

Gáll Ernö

SOUCIS, RESPONSABILITÉS, ACTIONS

Bien que l'on ne puisse pas dire que notre époque manque de paradoxes, il existe cependant un phénomène absolument provocateur, absurde en apparence, lequel, en raison des métamorphoses de la science, préoccupe de plus en plus l'opinion publique du monde entier, à l'heure actuelle. La science, est-elle un bienfait? une malédiction? Où sa place peut-elle être fixée? D'un côté, le système extraordinairement complexe qu'est devenu la science a pénétré par ses bons côtés dans les pores de notre vie et ouvert des perspectives qui sont inattendues même pour les cerveaux les plus géniaux de la génération actuelle, mais, de l'autre, ce système, par certaines suites visibles ou prévisibles de son application pratique, constitue une menace pour la civilisation. De là découle la multitude de publications consacrées à la place et à la responsabilité sociale de la science et des scientifiques, de la découle aussi la critique des sciences, de plus en plus marquée de nos jours.

Les faits sont connus. La connaissance — qui est soumise à une spécialisation incessante, au rythme de la révolution scientifique et technique, mais qui se développe aussi sous la bienfaisante impulsion des influences réciproques des diverses disciplines — est devenue un facteur déterminant non seulement dans le domaine de la production, mais aussi dans celui des fronts d'extrême sensibilité et de perspective de l'ensemble des activités sociales. Cependant ce qui frappe, c'est l'ambivalence de ce processus, puisque chaque pas menant au déchiffrage des énigmes du monde et de l'homme — jusqu'ici assaillies comme un secret portant sept sceaux — peut mener à l'apparition de nouvelles difficultés, voire de dangers qui affectent le sort du globe tout entier, l'humanité y compris. Hiroshima nous a fait comprendre que non seulement la technique, mais la science aussi, du fait qu'elle détermine le développement de la technique moderne, possède deux facettes. Il va de soi que, de même que pour la technique, ce caractère double ne vient pas de l'intérieur, n'est pas dû à l'essence de la science, mais qu'il prend sa source dans le contexte social donné, qui détermine une application adéquate de la science. Ceci nous remet en mémoire la constatation de Leibniz, selon laquelle plus nos connaissances sont profondes et multiples, plus souvent nous rencontrons l'inconnu. On sait à présent que sous le paradoxe de l'auteur de la *Monadologie* se cache l'un des traits du développement de la science et de la technique. Le fait est que l'on ne saurait prévoir toutes les conséquences à venir d'un processus. L'imagination scientifique la plus téméraire ne peut

---

Gáll Ernö (n. 1917), philosophe et publiciste, professeur d'université, docteur à l'Université « Babeş-Bolyai » de Cluj-Napoca, rédacteur en chef du mensuel de culture en langue hongroise « *Kórunk* » de la même ville. Études de l'histoire de la sociologie *(L'Intellectualité dans la vie sociale)* et de problématique de l'humanisme contemporain *(L'Idéal prométhéen)*.

projeter dans le temps toutes les orientations proches ou lointaines des mutations techniques. Détail significatif: en 1933, lord Rutherford qualifiait de stupides les idées qui préconisaient la libération d'une énergie par la fission atomique.

Autour des années 50, le savant et le penseur Denis Gabor soutenait que, de même qu'après la deuxième guerre mondiale, les intellectuels avaient fait faillite, comme ils l'avaient fait aussi après la première boucherie mondiale. Analyste profond des contradictions dans le domaine de la science et de la technique, il reprochait aux chercheurs (ce qui était discutable d'ailleurs) leur incapacité d'exquisser l'image d'un avenir meilleur (. . .)

Est-ce aux seuls intellectuels et à leur incapacité qu'il faut attribuer les soucis que suscite la science et les dangers que provoque la technique de notre temps? La grande dispute qui a accompagné le drame intérieur des physiciens atomistes après Hiroshima n'a-t-elle pas été suffisamment convaincante et féconde? La confrontation Oppenheimer-Teller ayant la neutralité, respectivement la responsabilité du scientifique pour thème, peut-elle être considérée comme classée?

Il est évident que l'histoire des sciences et de l'intellectualité ne connaît que très peu de problèmes «définitivement» résolus. Pour ardentes qu'elles aient été, les disputes des décennies 5 et 6 n'ont guère cristallisé de réponses catégoriques, sous tous les aspects, qui permettent de résoudre les problèmes de conscience du scientifique moderne. Mais il n'est plus question, maintenant, pas même en premier lieu, que de cela. Il faut préciser *hic et nunc* la nouvelle sphère d'action, la proportion de la science et de la technique, leur rôle différent, dû au caractère de chacune d'elles. Avant tout, la tâche consiste à analyser certains *phénomènes objectifs* et à formuler les conclusions qui en découlent.

Une thèse qui paraissait d'une audacieuse nouveauté il y a de cela quelques années, et qui aujourd'hui est devenue banale veut que la science se soit transformée en une importante force de production. Mais lorsqu'une nouvelle vérité se transforme en fait habituel, beaucoup de temps s'écoule avant que nous nous rendions compte de toutes les conséquences de cette vérité. Ce n'est que maintenant que se lèvent de bons observateurs pour remarquer la façon radicale dont la technique forgée par la science contemporaine a élargi les possibilités de l'homme et en même temps, dans quelle mesure décisive elle a transformé la nature de notre activité. Ces métamorphoses mettent à l'ordre du jour une nouvelle éthique, un esprit de responsabilité formulé au niveau de notre temps. Si l'homme qui utilisait la technique traditionnelle avait une sphère d'action relativement réduite, un rayon court de prévision, étant donné que la relation l'unissant la nature était plutôt constante et conforme à celle-ci, sa responsabilité se formant sous le signe du *hic et nunc*, aujourd'hui les immenses moyens techniques ont bouleversé toutes ces proportions et ces relations. Multipliée par l'utilisation de la technique contemporaine, l'action humaine ne supporte plus le cadre des normes éthiques traditionnelles (. . .)

En son temps, la contradiction qui opposait Oppenheimer et Teller extériorisait un dilemme: le scientifique peut-il demeurer neutre devant l'application pratique de sa théorie ou bien doit-il assumer sa responsabilité active à son sujet? D'un côté, nous savons à présent qu'on ne peut assimiler toutes les sortes de « neutralité » à ce qui est rétrograde, ou même à la complicité avec les forces anti-humaines; de l'autre, nous savons tout aussi clairement que la responsabilité globale de la science, en tant qu'impératif inéluctable du temps, doit s'étendre aussi bien sur la nature que sur les générations futures. Interprétant sous un angle original la nouvelle relation technologie-responsabilité, Hans Jonas proposait une formulation nouvelle de l'impératif catégorique kantien: « Agis de manière à ce que tes actes soient compatibles avec la conservation de la vie humaine authentique. Il te faut opter de manière à ce que ni aujourd'hui ni demain il ne soit porté préjudice, par ta décision, à l'existence de l'homme sur la Terre. »

Il s'ensuit que la responsabilité que la science requiert de nous s'est considérablement élargie. La thèse de Sartre sur la responsabilité de tous pour tout ce qui se passe sur la Terre, thèse que nous ne pouvions pas accepter en son temps en raison de son universalité non différenciée et, respectivement, de son caractère abstrait, semble acquérir maintenant un contenu plus concret. Mais la responsabilité, élargie par la révolution scientifique et technique, est stratifiée *dans son intérieur.* Le poids spécifique de la responsabilité du savant varie selon la mesure dans laquelle le résultat de ses recherches peut avoir une influence déterminante sur le présent et sur l'avenir de l'humanité. De sorte que de nos jours, ce ne sont plus les seuls physiciens qui sont responsables; ils sont rejoints par les biologistes, les psychiâtres, les médecins et, en général, par tous ceux qui disposent de connaissances sans cesse accrues, donc de possibilités de plus en plus grandes de manipuler notre corps et notre esprit, nos gènes et nos affects, notre vie et notre mort. Il est évident que la responsabilité qui caractérise le chercheur dans le cadre de la spécialité, de la branche industrielle, de la société, de la nation, de la nationalité auxquelles il appartient, en un mot, dans les conditions plus restreintes de sa patrie, se différencie de l'obligation générale que lui impose le nouvel impératif catégorique. De même, on ne saurait mettre un signe d'égalité entre la responsabilité des savants appartenant aux pays à grand développement industriel et celle qui incombe aux savants des pays à peine en voie de développement. N'oublions pas que le sous-développement dans le domaine de la science et de la technique peut avoir des conséquences négatives profondes.

La mise en évidence de la nouvelle responsabilité de la science est inséparable des acquis les plus récents dans le domaine de la critique des sciences. Si, dans l'entre-deux-guerres, la philosophie de la culture d'inspiration irrationnelle condamnait surtout la technique qu'elle encadrait dans le courant appelé à détrôner la raison, en échange, après 1945, la critique s'est dirigée vers la science, plus précisément vers celle des relations sociales, déterminées dans la politique à l'égard de la science. L'objet de la critique une fois modifié, son caractère a subi lui aussi des changements. On a vu

surgir sous l'influence de la théorie marxiste, une critique des sciences. Ses représentants, analysant les modifications de la fonction de la science, respectivement de la technique, accusent la phase où en est arrivé le capitalisme et, en général, les systèmes dont les protagonistes veulent que l'une et l'autre servent leurs buts de domination.

Parmi les critiques en renom, Jürgens Habermas dans son essai intitulé *Technik und Wissenschaft als « Ideologie »* part de Max Weber et s'appuyant, d'un côté, sur Marcuse et de l'autre polémiquant avec lui, démontre qu'à présent la science et la technique (il appelle celle-ci « technologie ») remplissent un rôle idéologique, en servant de support à la justification de la situation existante *. Chez Weber, la rationalité exprime le processus de l'industrialisation du travail social et l'expression de l'action instrumentale sous le signe de l'action menée dans un dessein bien défini: celui de l'organisation des moyens et du choix entre les diverses possibilités. En échange Marcuse, lui, met en relief le fait que la rationalité weberienne permet, en réalité, de masquer une puissance politique, celle-ci appuyant l'élaboration institutionnelle d'une domination qui s'efforce de justifier par la rationalité les relations de production de nature à mobiliser le plus efficacement les forces de production. Ce phénomène constitue une nouveauté dans l'histoire, du fait que le pouvoir s'affirme non seulement à l'aide de la technique, mais aussi en tant que technique proprement dite. Dans ce monde-là, le technicisme rationalise l'impossibilité pour l'homme de vivre en tant qu'être libre, autonome. Il suggère que l'absence de liberté loin d'être un phénomène politique irrationnel, exprime notre subordination au mécanisme technique, garant d'une vie confortable et d'une plus haute productivité du travail.

Tout en acceptant cette conception comme thèse fondamentale, Habermas tient à souligner que, d'un côté, le nouveau rôle de la science et de la technologie correspond par excellence aux tendances technocratiques, et de l'autre, que cette idéologie peut manipuler la conscience des masses maintenues loin de la politique. * La conscience technocratique fait un fétiche de la science et de la technique et, du même coup, ne reconnaît pas la responsabilité du scientifique. Mais en tant que fétiche, « irresponsable », la science peut devenir une source de problèmes et de dangers auxquels l'humanité doit faire face.

La science mise au service de la technocratie et qui justifie celle-ci a trouvé dans la critique de la science un redoutable adversaire. Cette critique de la science ne se manifeste pas uniquement par des raisonnements théoriques, mais s'affirme d'ores et déjà comme pratiquement vivante au sein de la communauté des chercheurs qui, formant souvent une espèce d'*underground* spécifique, combattent en faveur de la démocratisation de la science. Ces groupements (tels que le mouvement *Pugwash* et *New Science)* n'accep-

* Jürgens Habermas, *Technik und Wissenschaft als « Ideologie »*, Frankfurt am Main, 1968.

* *Op. cit.* p. 81—89.

tent pas la thèse de la neutralité de la recherche, et nantis d'un sincère esprit d'autocritique — tendent à formuler « une nouvelle conception éthique du monde » pour les savants.

Envisagée comme un but en soi, sans cesse concentrée sur l'analyse de la structure donnée, se mouvant sur les pistes étroites de la spécialisation, la connaissance ne peut supprimer l'aliénation qui se manifeste aussi dans le monde de la science. Au contraire même, ses produits peuvent échapper au contrôle, parce que — tout comme la bombe atomique — elle menace l'existence de l'*homo sapiens*. La nouvelle conception éthique des scientifiques est appelée, entre autres, à offrir des points d'appui idéologiques, de valeur à la lutte contre cette forme d'aliénation, aux efforts en vue de repérer la connaissance du point de vue éthique.

D'où ces valeurs, ces normes, peuvent-elles provenir?

Pour sa part, Jacques Monod préconisait la construction de la nouvelle éthique sur les fondements de la science même, sur la connaissance, respectivement sur le postulat de l'objectivité. Dans son livre *Le hasard et la nécessité*, il partait de la nécessité de l'option humaine. Selon lui, dans un univers totalement impassible devant les souffrances et les espoirs, seul l'homme peut se forger ses propres valeurs. Le postulat de l'objectivité — montre-t-il — n'est qu'une option éthique, l'acceptation de la valeur fondamentale sur laquelle s'appuie l'éthique de la connaissance.

Tout en distinguant le jugement des faits de celui de la valeur, Monod ne voit pas d'abîme entre eux. Selon lui, les deux catégories sont inséparablement liées dans le cadre de l'action.

Bien que nous apprécions les efforts — pénétrés d'un humanisme tragique — du savant et penseur français dans le dessein de forger une éthique de la connaissance qui, poussant l'homme à se dépasser soi-même, conduirait — selon lui — à une sorte de socialisme, nous nous voyons obligés de douter que la connaissance, que la science, puisse devenir en soi la source d'une éthique et d'un régime social nouveaux.

La science (de même que la technique) est toujours un instrument, et le scientisme, voulant la transformer en un but en soi, endigue ainsi le déploiement de la responsabilité alimentée par les grands idéaux humains. L'exigence impérieuse de la responsabilité contemporaine ne peut être déduite d'une orientation spécialisante, à inflexions positivistes, pragmatiques. En élevant l'instrument au rang de valeur suprême, nous deviendrions tributaires de l'instrumentalisme, prisonniers de l'aliénation. Les valeurs qui éclairent les fonctions d'une science, envisagée comme instrument, peuvent être établies à l'aide d'une philosophie qui s'applique à dévoiler la réalité dans le dessein d'une transformation radicale. Ceci, vu selon la perspective de l'homme total, qui confère un sens à sa propre existence et qui est en état de se modeler en ce qu'il n'a pu encore devenir.

Il y a de cela quelques années, Valter Roman a publié une étude contenant quelques idées novatrices sur la relation société-nature (« *Viitorul social* » no 1, 1975). En fait sa thèse, c'est-à-dire le danger de la pollution du milieu naturel, n'est plus nouvelle. Interprétée d'une manière optimiste

ou apocalyptique, la crise écologique est entrée en plein dans la sphère d'intérêt de l'opinion publique mondiale. La nouveauté de l'étude susmentionnée réside dans les coordonnées inédites dont se sert l'auteur pour examiner le phénomène. Autrement dit, conformément à la pensée systémique, il propose une analyse de la relation société-nature (Terre) — monde cosmique, selon la perspective de la révolution scientifique et technique. Prenant en considération les différences déterminées par les régimes sociaux contradictoires, l'auteur tient à mettre en évidence le caractère humain global du danger et des solutions.

À l'époque des premiers pas de l'homme sur la Lune, le penseur humaniste Gunther Anders montrait que « les pionniers négatifs » — comme il disait en parlant des cosmonautes — devraient regarder surtout la Terre, car une pareille optique pourrait devenir particulièrement utile pour la solution de nombre de problèmes terrestres. Nos destins — pour le moment du moins — sont liés à la nature terrestre. Et ces destins sont, et deviennent de plus en plus, communs. Dans son voyage vers les planètes lointaines, *Homo viator* a besoin d'observer la Terre qui peut être considérée aussi comme un immense navire cosmique qui assure son existence, mais qui n'est, en réalité, qu'un infime brin de poussière dans l'univers. Son étendue et ses ressources énergétiques sont limitées. Dans un article écrit avec autant d'intelligence que de rigueur, Jean Dorst, *(Problèmes actuels de la biosphère*, « *Diogène* », 1974, p. 87) accentue, avec la compétence du naturaliste, le caractère fini de ce qui est terrestre, et pousse aux inéluctables conclusions tirées de l'administration indivisible de notre élément vital commun.

A l'heure actuelle, l'opinion publique sait pertinemment que les problèmes graves qui préoccupent l'humanité, parvenue au seuil du troisième millénaire (épuisement de certaines sources de matières premières, alimentation, augmentation de la population, pollution du milieu ambiant) ne peuvent être résolus que s'ils sont abordés à l'échelle planétaire, dans le contexte, évidemment, des contradictions propres à l'époque. La révolution scientifique et technique et le phénomène appelé *révolution écologique* — montre Valter Roman — n'ont pas un caractère de classe. Cependant les monopoles capitalistes sont grevés d'une énorme responsabilité pour la pollution des eaux, de l'air, pour la politique de pillage, de destruction des réserves énergétiques. Par sa simple existence, le socialisme ne peut encore garantir le rétablissement de l'équilibre écologique. Sur ce terrain non plus on ne peut parler d'une corrélation catégorique, automatique entre le caractère des relations de production et le progrès manifesté dans tous les domaines de la vie. Les possibilités favorables qu'offre la société nouvelle doivent se traduire par des efforts conscients, déployés selon la conception adéquate.

Entrée dans un stade critique de son histoire, l'humanité a besoin de la science de la « survie ». En dépit de ses défauts et de ses conclusions erronées, le rapport du Club de Rome — *Les limites de la croissance* — critiqué à juste titre, a le mérite d'avoir été un puissant stimulant pour la naissance de cette science. Ceci, du fait d'avoir dramatisé les problèmes que soulève la nature finie du milieu humain. Meadows et ses collaborateurs

font l'erreur de considérer le monde comme un tout homogène, mais bien qu'ils ne raisonnent que du point de vue du capitalisme arrivé à son stade évolué et ignorent les intérêts des pays en voie de développement, ils ont cependant mis en évidence la contradiction qui existe entre d'une part la nature finie de la Terre et, en général, les possibilités humaines, et de l'autre, les tendances à l'intensification illimitée de la croissance économique dans le dessein d'augmenter le profit capitaliste.

Le deuxième rapport, élaboré par Mihajlo Mesarović et Eduard Pestel attire l'attention par son titre frappant: *L'humanité au moment crucial.* Les auteurs ont pris note des critiques adressées au groupe Meadows. Ils ont pris en considération les zones contemporaines avec leurs différents niveaux de développement et leurs particularités les plus importantes; ils ne se limitent pas à une simple constatation des faits mais, esquissant certains scénarios, étudient aussi l'évolution à venir. Se rendant compte de l'insuffisance des solutions purement techniques visant à écarter les dangers, ils entrevoient la nécessité de réformes sociales. Finalement, leur conception aussi est différente de celle des précédents: ils ne préconisent pas l'arrêt de la croissance, en général, mais seulement celui de « la croissance cancéreuse ». En accentuant l'aspect qualitatif de la croissance, ils se lancent dans l'action pour que celle-ci devienne « organique ».

Ainsi donc, l'humanité parvenue à un moment crucial doit effectuer un tournant. Dans ce sens, Valter Roman a raison de justifier la spécification de *révolution écologique* qu'il considère inévitable à l'époque des révolutions sociales et de la révolution de la science et de la technique qui en découle et réciproquement. Par conséquent, le problème qui se pose avec acuité, c'est l'élaboration de la théorie nécessaire à ce tournant, étant donné que la révolution écologique n'aura pas seulement un caractère scientifique et technique, et qu'elle réclamera des décisions, des transformations sociales, politiques et éthiques d'un caractère radical. (...)

En ce qui concerne la réinterprétation de la relation homme-nature, il faut en finir avec la conception traditionnelle qui comparait le règne de l'homme sur les forces de la nature avec une certaine opposition, avec une attitude en quelque sorte hostile. Jean Dorst qui, en même temps que d'autres, formule ce souhait, note que Spinoza ne peut être rangé dans cette catégorie des philosophes de la nature, puisque le panthéisme le lui a évité. Il est discutable, évidemment, de parler de relations d'hostilité, tout comme il est discutable aussi de donner une interprétation aux mobiles de cette attitude. Dorst, par exemple, estime que l'opposition par rapport à la nature cache les vestiges ataviques de la peur ancestrale devant elle; à son tour, Erich Fromm, dans son livre intitulé *The Anatomy of Human Destructiveness*, paru en 1973, analyse le soi-disant esprit destructif de l'homme et explique la destruction (qui peut se manifester aussi par celle du milieu humain) par « la pathologie croissante de l'homme cybernétique ». L'homme, aliéné de soi-même, aliéné des autres — affirme Fromm, et qui s'est forgé un monde totalement technicisé, devient un automate dépourvu de sentiments. Il est anxieux et s'ennuie. C'est pourquoi il se réfugie dans la destruction.

Mais la psychanalyse ne donne pas, ne peut pas donner seule la clef qui permette de résoudre le problème et de susciter une conception nouvelle à ce sujet. Le fait est que l'homme remplace la biosphère par l'ainsi-nommée anthroposphère, respectivement la technosphère et que nombreux sont ceux qui pensent que ce milieu artificiel peut remplacer le milieu naturel. La tâche revient à la nouvelle conception appelée à jeter les bases de la révolution écologique, d'éliminer cette idée dénaturée et d'en finir avec les attitudes qui en découlent. La nouvelle conception devra montrer expressément que la nature est l'alliée, l'amie et l'élément qui vitalise l'homme. Par son intervention créatrice il revient à celui-ci de rétablir l'équilibre écologique qu'il a lui-même détruit et le métabolisme de la nature, qu'il menace aussi gravement. (. . .)

Parmi les tâches mises à l'ordre du jour par la révolution écologique, celles qui sont d'ordre éthique sont, peut-être, les plus alarmantes. De nos jours, la contradiction entre le niveau de développement de la civilisation technique et le niveau éthique — contradiction d'ores et déjà constatée par maints critiques clairvoyants de la culture — est devenue un grave problème. Il nous faut donner raison à ceux qui se sont rendu compte que nous ne disposons pas encore d'une éthique à la mesure de la force de la technique moderne. Si nous songeons au monde capitaliste, et au troisième monde, nous pouvons souscrire entièrement à la si amère constatation faite par Gunter Grass lors d'une réunion organisée par le « Council of Cultural Relations » de l'Inde: « Ceux qui ont réalisé la fission de l'atome, ceux qui montent à l'assaut du ciel, ceux qui nourrissent avec tant de précision les computers et qui ont réuni, évalué toutes les données imaginables, sont incapables de nourrir d'une manière satisfaisante les enfants de ce monde ».

L'éthique marxiste doit être en mesure d'apporter sa contribution à l'élaboration de la conception éthique, partie organique de la révolution écologique, et à la création d'un nouvel ordre axiologique qui mette au premier plan des valeurs telles que la culture, la beauté, la nature. Elle dispose de tous les éléments nécessaires dans ce sens. Nous pourrions l'appeler « l'éthique de la croissance organique »; ses normes principales seraient de propager la solidarité avec la nature, un niveau élevé de responsabilité devant elle, puisqu'en dernière instance, il s'agit là d'une responsabilité obligatoire à l'égard des générations futures.

L'éthique au niveau de la révolution scientifique et technique et écologique ne saurait se soustraire non plus à un nouvel énoncé du problème de la relation entre la fin et les moyens. C'est-à-dire qu'elle doit tenir compte de ce que les moyens évolués, automatisés du présent ne peuvent plus servir au but initial. Ils ont une force, un rayon d'influence tels qu'ils peuvent échapper au contrôle déterminé des buts poursuivis par l'homme. C'est pourquoi la nouvelle conception éthique réclame une critique humaniste des moyens.

Une circonstance vient à l'appui de la conception éthique marxiste: dans la réalisation des devoirs déterminés par la révolution écologique, elle peut se fonder sur les avantages, sur les exhortations venues du dialogue

avec d'autres courants humanistes. Il serait très bien dans le cadre de l'éthique de la croissance organique, de valoriser l'enseignement d'Albert Schweitzer sur le respect de la vie qui implique tout naturellement la plus haute responsabilité.

Ce n'est pas en perdant toute espérance qu'on peut affronter la crise écologique. Voilà pourquoi « l'humanisme radical » d'Erich Fromm paraît d'essence stimulante. Il repousse aussi bien le pessimisme, qui suggère « qu'il n'y a plus rien à faire », que l'optimisme irresponsable qui, en échange, affirme avec insistance « qu'il n'y a aucun souci à se faire et que par conséquent, aucune action n'est à entreprendre ». Dans le contenu de l'éthique de la croissance organique nous pouvons mettre en valeur, entre autres, l'optimisme réel lancé comme une provocation par Robert Jungk qui dans son ouvrage *Der Jahrtausend Mensch* (1973) ne se contente pas — comme tant d'autres — d'alarmer au moyen du spectre de l'Apocalypse, mais, tout en inscrivant sur nos murs le *Mane, thecel, phares*, réunit les « bonnes nouvelles », les exhortations à l'action, à l'initiative, « bonnes nouvelles » qui parlent des produits de « l'imagination rédemptrice » des protecteurs non conformistes du milieu ambiant, qui appliquent dès à présent la nouvelle éthique, et parlent aussi des « fabriques d'idées » qui dressent les projets de la « technique douce » (soft technology). De pareilles « bonnes nouvelles » constituent en même temps, des documents intéressants pour la naissance de la nouvelle éthique.

Cependant l'espoir réaliste qu'irradie cette éthique réclame en premier lieu l'action.

(Fragments de l'essai *Implications éthiques de la révolution technique et scientifique* — 1978)

En français par ANDRÉE FLEURY

LIVRES

Chronique

Recherches essentielles pour le développement de la chimie moderne

Dans le progrès que la société roumaine a enregistré au cours des trois dernières décennies une place importante revient à la science. Considérée comme principal levier du développement, elle a reçu le statut de force directe de la production et a bénéficié d'une attention toute particulière. De tous les domaines cultivés avec prépondérance en Roumanie, la chimie est celle qui a connu un des rythmes de développement les plus élevés, devenant, en moins de 25 ans, une branche économique vigoureuse et dynamique. Les progrès de la recherche ont suivi de près le développement industriel, la science s'est prolongée dans la technologie et s'est matérialisée dans une diversité de biens nécessaires à l'activité humaine.

Un rôle essentiel dans cette orientation est revenu à l'Institut de Recherches Chimiques (ICECHIM) et, par suite, à l'Institut Central de Chimie dirigé avec compétence par l'académicienne dr ing. Elena Ceauşescu, savant de réputation mondiale. C'est sous sa direction que la recherche roumaine dans le domaine de la chimie fondamentale et appliquée a enregistré des succès remarquables, bon nombre de technologies originales étant réalisées et brevetées en Roumanie ou à l'étranger. Citons-en quelques-unes: le procédé d'hydratation des huiles pour l'obtention de produits à caractéristiques supérieures,la synthèse des monomères, intermédiaires et auxiliaires, nécessaires à l'industrie des matières plastiques et du caoutchouc; les technologies pour les polymères à propriétés spécifiques; les procédés de traitement des matières plastiques pour l'obtention des articles techniques et des biens de consommation; les procédés originaux de synthèse pour colorants, médicaments, produits phyto-pharmaceutiques et détergents; les divers types de catalyseurs, les divers types d'engrais complexes; les nouveaux procédés de la pétrochimie; l'obtention des substances à haute pureté, etc. On a initié, sous la direction de l'académicienne dr ing. Elena Ceauşescu, d'amples études de grande importance scientifique et pratique dans un domaine de pointe des sciences chimiques — la chimie des polymères.

Le développement de la chimie des polymères de synthèse est, comme on le sait déjà, intimement lié aux efforts déployés pour connaître les macro-

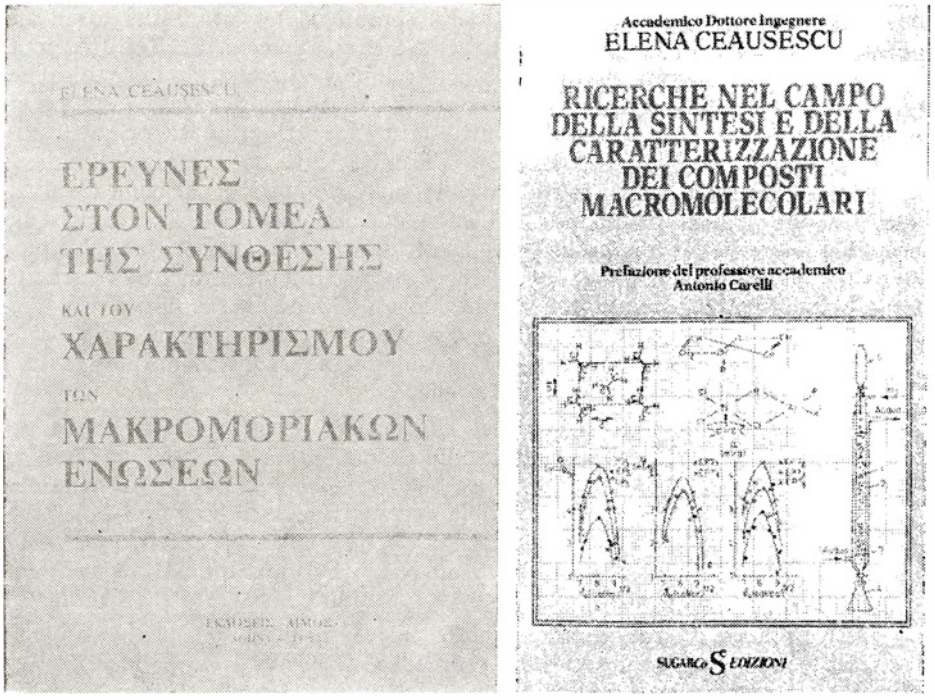
molécules qu'engendre la nature et qui dominent les processus essentiels de la vie. L'accès ingénieux et courageux à ces mystères, le déchiffrement, avec les yeux de l'esprit et les instruments de la recherche, de l'organisation interne de la matière ont offert, au cours des dernières décennies, des possibilités inespérées à la chimie de synthèse, à l'investigation théorique et au progrès de la pratique industrielle. L'architecture de certains composés macromoléculaires est très compliquée et sa reproduction par voie catalytique pose de grands problèmes qui engagent, en égale mesure, toutes les branches essentielles de la chimie. C'est dans ce domaine que s'impose l'œuvre de l'académicienne dr ing. Elena Ceauşescu, fruit d'un travali scientifique persévérant déroulé pendant plus de vingt ans, œuvre dont les vertus essentielles sont la nouveauté, la finesse de l'expérimentation, la sobriété et la rigueur, lesquelles caractérisent, depuis les hauteurs théoriques jusqu'à la pratique, la démarche de la recherche.

Une partie de cette œuvre est synthétisée dans les deux livres qui portent la signature de l'académicienne dr ing. Elena Ceauşescu: *Cercetări in domeniul sintezei şi caracterizării compuşilor macromoleculari* (« Recherches dans le domaine de la synthèse et de la caractérisation des composés macromoléculaires », 1974) et *Polimerizarea stereospecifică a izoprenului* (« La polymérisation stéréospécifique de l'isoprène », 1979), publiés tous les deux par les Éditions de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie.

Le premier de ces volumes renferme les résultats d'une décennie de recherches dans la synthese (1961—1972), la détermination de la structure (par des méthodes physico-chimiques) et des propriétés de certains polymères obtenus par le procédé en émulsion, par polymérisation stéréospécifique ou par poly-condensation. Ce qui définit cette période, c'est la grande attention accordée au domaine de recherche le plus important de la chimie macromoléculaire — la polymérisation, qui conduit à des composés à régularité stérique. Les débuts de la chimie et de la technologie des composés macromoléculaires synthétiques à propriétés élastomères dans notre pays sont d'ailleurs rattachés au nom de l'académicienne dr ing. Elena Ceauşescu; le sujet de sa thèse de doctorat portait sur l'obtention du caoutchouc cis-1,4 polyisoprénique, à structures et propriétés très proches de celles du caoutchouc naturel.

Le premier volume, mais surtout le deuxième, sont dominé par la préoccupation pour le domaine de la polymérisation des diènes, attestant l'adhésion aux plus nouvelles orientations de la chimie des composés macromoléculaires.

Mentionnons le fait que la synthèse du caoutchouc polyisoprénique est réalisée par un procédé chimique qui a comme résultat une structure spatiale régulière, nommée polymérisation stéréospécifique. Appliquée à la synthèse des polymères, la catalyse stéréosélective offre la possibilité d'obtenir des édifices macromoléculaires à haute cristallinité et possédant une structure proche de celle des composés naturels. On comprend que, par leurs propriétés, les nouveaux polymères concurrencent la nature.



Ouvrages de l'académicienne docteur ingénieur Elena Ceauşescu parus en Grèce, R.F. d'Allemagne et Italie.

Réalisant, dans les quatre premiers chapitres théoriques de la *Polymérisation stéréospécifique de l'isoprène*, une analyse systématique, ample et critique, des dimensions de cette catalyse, des mécanismes de synthèse et de la cinétique de la polymérisation, l'académicienne dr ing. Elena Ceauşescu en déduit son propre procédé expérimental — élégant et original — pour l'obtention d'un nouveau caoutchouc aux propriétés proches de celles du caoutchouc naturel, à partir de l'isoprène. La technique expérimentale s'impose par une finesse toute particulière dans la purification des réactants (monomères, solvants, systèmes catalytiques, gaz inerte). Cette partie de l'ouvrage est essentiellement analytique; elle s'occupe du traitement chimique, de la distillation et de la percolation sur tamis moléculaires, procédés qui ont comme résultat une purification accentuée et qui déterminent le déroulement dans des conditions optima du processus de synthèse.

Un haut degré d'inventivité a été sollicité, dans la partie expérimentale, par l'étude de la polymérisation stéréoscopique de l'isoprène à systèmes catalytiques hétérogènes — conséquence du désir de mettre en valeur une fraction du pétrole ayant un contenu réduit en isoprène (jusqu'à 25%) — et par l'examen du rapport optimum Al-Ti. La partie expérimentale condense l'essence de la stratégie adoptée par l'auteur pour la polymérisa-

tion de l'isoprène de basse concentration, en vue de la synthèse d'un élastomère à propriétés supérieures. Cet élastomère est analysé, par la suite, à l'aide des méthodes les plus modernes; y sont déterminées sa micro-structure, sa cristallinité, ses caractéristiques physico-chimiques et mécaniques.

Grâce à son originalité, le procédé de polymérisation de l'isoprène, de concentration 25%, avec des systèmes catalytiques hétérogènes, abordé dans la première partie de l'ouvrage, a résisté à la confrontation avec le temps, gardant encore toute sa fraîcheur, tant sous son aspect théorique que sous son aspect pratique. Il a été à l'origine des efforts qui ont conduit à l'élaboration d'une technologie de conception originale destinée à la fabrication à échelle industrielle du cautchouc cis-1,4 poly-isoprénique et mise en œuvre au Combinat pétrochimique de Brazi.

La deuxième partie de cet ouvrage systématise les données théoriques et pratiques qui constituent le résultat d'un processus d'optimisation des paramètres de base et du décèlement des subtilités dont dépendent la cinétique et le mécanisme du processus. Ces résultats se rapportent aux systèmes catalytiques Ziegler-Natta performés, à la polymérisation stéréospécifique à l'aide de ces composés, à la désactivation du catalyseur et à la stabilisation du polymère, à l'élimination du solvent de la solution de poly-

isoprène et la caractérisation du caoutchouc par résonance nucléaire magnétique et par micrographie électronique. Cette section du livre — résultat d'investigations ultérieures à l'élaboration de la thèse de doctorat — laisse voir l'unité dialectique de la méthode et du but poursuivi, la logique intérieure, la capacité d'opter pour la meilleure solution dans les processus chimiques de grande complexité.

Bien que l'ouvrage intitulé la *Polymérisation stéréospécifique de l'isoprène* contienne deux parties distinctes, subordonnées à l'évolution dans le temps du problème étudié, ces parties forment un tout unitaire, alimenté par la sève d'une même pensée et soutenu par la force du même but: *l'obtention industrielle d'un caoutchouc poly-isoprénique* selon un procédé original, dans des conditions économiques avantageuses et ayant comme point de départ une source autochtone (la fraction C_5 de l'essence de pyrolyse).

L'information bibliographique qui ancre cet ouvrage dans le sol de la connaissance universelle du domaine est extrêmement riche, contenant 635 titres appartenant à la littérature de spécialité.

Ouvrage de haut niveau scientifique, théorique et pratique, ces deux livres — *Recherches dans le domaine de la synthèse et de la caractérisation des composés macromoléculaires* et *La polymérisation stéréospécifique de l'isoprène* — constituent, grâce à la rigueur logique et à la clarté de l'exposé, à la manière de soutenir et de prouver la validité des thèses, des œuvres susceptibles de retenir l'intérêt d'une très large catégorie d'hommes de science ne s'occupant pas exclusivement de chimie. La parution des deux œuvres à déterminé un puissant essor de la création scientifique et technique originale en Roumanie. Par les procédés employés et par les solutions originales adoptées ces ouvrages constituent un appel — soutenu par l'exemple personnel — lancé aux hommes de science afin qu'ils se mettent au service du progrès par une recherche tenace et riche en esprit, inspirée par les positions les plus avancées de la pensée scientifique contemporaine.

Les ouvrages de l'académicienne dr ing. Elena Ceauşescu parcourent, avec vigueur et passion, le chemin qui mène de l'idée à la solution pratique, témoignant d'une grande réceptivité au nouveau, d'une capacité d'analyse et de synthèse, d'un esprit créateur puissamment engagé dans des démarches de grand intérêt scientifique et économique dont les résultats marquent des repères fondamentaux dans les recherches et les solutions du domaine. Les vertus de l'œuvre scientifique réalisée et promue par l'académicienne dr ing. Elena Ceauşescu constituent les raisons profondes de sa large audience internationale. La traduction et la publication des ouvrages de l'académicienne dr ing. Elena Ceauşescu dans beaucoup de pays, l'accueil qui leur a été réservé par les spécialistes, l'admission de leur auteur comme membre d'importantes institutions savantes de l'étranger qui lui ont octroyé de hauts titres scientifiques représentent une reconnaissance sur le plan mondial du profil et de l'œuvre scientifique, de cette personnalité remarquable.

CRISTOFOR SIMIONESCU
de l'Académie roumaine

Notes de lecture

Une œuvre monumentale

Le comité roumain d'histoire et de philosophie de la science a entrepris la publication aux Éditions de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie d'un *Traité d'histoire des sciences en Roumanie*, paraissant en fascicules, chacun d'eux constituant, en fait, une véritable monographie de chaque discipline scientifique. Jusqu'à l'heure actuelle ont paru huit de ces monographies consacrées aux disciplines suivantes: linguistique; sciences juridiques; ethnologie et folklore; biologie; géologie, géographie, géophysique, géodésie; psychologie; science de la littérature et historiographie des arts; médecine. Cette collection a un plan rédactionnel commun, lequel a envisagé une présentation chronologique des institutions, des personnalités créatrices, des principales réalisations, ainsi que la manière dont la science roumaine a contribué et contribue, sur le plan national aussi bien qu'international, au progrès de la civilisation. Il a été tenu compte, évidemment, du lien existant entre le développement de la science et l'évolution des structures sociales, de même que de l'encadrement de l'histoire de la science dans les périodes historiques de la Roumanie. Dans la mesure du possible, les monographies ont évité les exposés par trop énumératifs, afin de mieux mettre l'accent sur la logique interne de développement de chaque science telle qu'elle est déterminée par son évolution historique, ainsi que sur le rôle que jouent, pour le développement de la discipline respective, les conditions et facteurs sociaux. Ce traité constitue un instrument précieux d'investigation de la tradition de la science roumaine, de ses diverses écoles scientifiques et des résultats enregistrés.

Mais ce serait ignorer la réalité que de considérer l'actuel *Traité d'histoire des sciences en Roumanie* comme le premier ouvrage de ce genre dans notre pays. Car, au fil des années, ont paru d'autres ouvrages encore qui, eux aussi, ont présenté, certes, dans une mesure inégale, l'histoire d'une série de domaines de la science, de nombre d'institutions scientifiques, ainsi que l'activité de plusieurs personnalités. Mais le *Traité* dont nous nous occupons ici a le mérite de représenter la première tentative d'englober la science roumaine *intégralement*, présentation comportant de sérieuses difficultés, un effort soutenu de documentation, et partant, une grande responsabilité.

Le premier fascicule (paru sous la rédaction de l'académicien Iorgu Iordan) est consacré à la *linguistique*, confirmant ainsi une belle tradition: en effet, dès le XIXe siècle, l'Académie roumaine avait inscrit dans son activité, comme objectif prioritaire, l'étude de la langue roumaine et de l'histoire des Roumains. Cette monographie comprend sept chapitres et s'occupe, non seulement des travaux de linguistique, mais également de ceux de philologie. Une autre monographie a pour objet *la science de la littérature et l'historiographie des arts*, avec deux chapitres: le premier présente l'évolution des trois composantes de la science de la littérature admises: critique, histoire et théorie littéraires, le coordonnateur du fascicule (le regretté Alexandru Dima) y ajoutant la littérature comparée; le second chapitre (dont le rédacteur a été Mircea Popescu) est consacré à l'historiographie des arts, soit à l'histoire des beaux-arts, du théâtre, du cinéma et de la musique. Le fascicule consacré aux *sciences juridiques* représente plutôt une esquisse de l'histoire de ces sciences, compte tenu de leur complexité (rédacteur: l'académicien Traian Ionașcu). Malgré toutes ces difficultés, cette monographie constitue un ouvrage de référence car, définissant le

contenu et les transformations des sciences juridiques, ainsi que leurs corrélations avec la structure et la dynamique sociales, elle représente l'évolution de cette discipline depuis ses débuts jusqu'à nos jours. La monographie consacrée à l'*ethnologie et au folklore* a été rédigée par Romulus Vulcănescu et Gheorghe Vrabie et présente les principales étapes de l'histoire de ces sciences, les grands concepts concernant la création populaire, ainsi que les prémisses pour une étude folkloristique scientifique et ses perspectives de développement. Quant à *l'histoire de la psychologie*, celle-ci a formé l'objet d'un fascicule paru sous la rédaction d'Alexandru Roşca et de M. Bejat et s'occupe, notamment, des ouvrages de psychologie proprement dite, mais également des implications respectives dans les domaines des arts, de la philosophie, de la vie pratique, du comportement et des relations entre personnes.

La monographie concernant *l'histoire de la géologie, de la géophysique, de la géodésie et de la géographie* (rédacteurs: S. Ştefănescu et G. Murgeanu), offre une complexité toute spéciale par suite du fait que ce volume comprend des domaines fort différents de sciences de la Terre. Une étude introductive montre comment ces sciences ont bénéficié d'une attention particulière en Roumanie dès que les conditions socio-historiques l'ont permis. Entreprises au cours de la seconde moitié du XIXe siècle, les recherches sur la stratigraphie des gisements minéraux, pétrographiques, pétroliers, etc. ont été poursuivies jusqu'à l'heure actuelle. Leur caractère différencié a justifié leur présentation dans des chapitres spéciaux de la partie consacrée à la géologie. L'histoire de cette science en Roumanie débute par les premières publications d'une série de chercheurs étrangers au cours de la seconde moitié du XVIIIe siècle, les premiers travaux dus à des auteurs roumains datant de la seconde moitié du XIXe siècle. La création des universités de Iaşi et de Bucarest, ainsi que de l'Institut Géologique (en 1906) ont offert de nouvelles conditions favorisant les recherches géologiques, où se sont distingués G. Cobălcescu, G. Ştefănescu, L. Mrazec, I. P. Voiteşti, G. Macovei et d'autres. La monographie présente l'évolution des études géologiques, depuis l'étape descriptive jusqu'à celle de l'exploitation, celle-ci prenant une grande ampleur surtout dans la période actuelle. La preuve en est, entre autres, la conjugaison de cette préoccupation avec l'emploi des techniques modernes de prospection géophysique et des méthodes de préparation des substances minérales utiles. Afin d'atteindre les objectifs proposés, la géologie fait appel de plus en plus à diverses sous-branches de la géophysique, telles la séismologie, la gravimétrie, le géomagnétisme et la géoradioactivité. Une place spéciale est accordée dans ce fascicule du *Traité* à la géographie, science qui a bénéficié de la contribution de spécialistes de valeur qui ont posé les jalons de l'école roumaine respective. À l'appui de cette affirmation se trouvent les ouvrages parus dès le XVIe siècle (Jean Honterus, Nicolaus Olahus) et le XVIIIe siècle (Grigore Ureche, Miron Costin, Dimitrie Cantemir, Constantin Cantacuzino, Nicolae Milescu) et ceux parus à profusion à partir du XIXe siècle, mais surtout les œuvres des fondateurs de la géographie moderne de la Roumanie, dont Simion Mehedinţi, H. Rădulescu, V. Mihăilescu, etc. La création, en 1875, de la Société roumaine de géographie a contribué à la transformation de cette préoccupation en une véritable étude d'une discipline scientifique, processus qui a bénéficié de l'apport de G. Lahovari, G. Tocilescu, G. Ştefănescu, Sabba Ştefănescu et — plus tard — S. Mehedinţi. C'est sous de tels auspices qu'on a pu rédiger le grand dictionnaire géographique de la Roumanie ainsi que les dictionnaires géographiques par départements. La période allant de 1900 à 1944 a été marquée par la personnalité, les idées et les initiatives de S. Mehedinţi et de ses disciples: G. Vîlsan, C. Brătescu, I. Conea et V. Mihăilescu. L'année 1944 a vu la création de l'Institut de recherches géographiques et l'année 1960 la publication des deux premiers volumes de la monographie géographique de la Roumanie et celle de la *Géographie du Danube roumain*; depuis 1970 a débuté la publication de l'ample *Atlas de la République Socialiste de Roumanie.* Tous ces ouvrages englobent bien des années d'études laborieuses.

La monographie consacrée à *l'histoire de la biologie* (sous la rédaction de M. Pop et de l'académicien Radu Codreanu) a enre-

gistré les composantes les plus significatives de cette science, en cédant toutefois la faune et la flore fossiles au secteur de la géologie, et la biologie appliquée aux secteurs de l'agronomie, de la sylviculture et de la médecine. Cette monographie fait état d'un certain manque d'informations concernant l'histoire de la biologie en Roumanie et offre ainsi un point de départ pour une présentation future plus ample. En effet, il est significatif que l'histoire de la biologie n'a formé l'objet, au cours des décennies dernières, que de peu d'études monographiques et de quelques travaux à valeur informationnelle éparpillés au sein d'ouvrages traitant de l'histoire d'autres disciplines, ou, enfin, de quelques évocations biographiques des biologistes du passé. Ce matériel ainsi dispersé n'en a pas moins été utilisé, pour sa majeure partie, pour l'élaboration de la monographie qui fait partie du *Traité*, cette dernière représentant une étape supérieure dans l'étude du passé de la biologie dans notre pays, qui servira certainement à ceux qui rédigeront à l'avenir une histoire plus complète de la biologie roumaine.

La structure multidisciplinaire de *la médecine* et l'existence d'une tradition séculaire, comprenant une série d'écoles de grande valeur et de personnalités éminentes, ont soulevé des problèmes aussi nombreux qu'ardus devant ceux qui ont rédigé la monographie de l'histoire de cette science, monographie parue en 1980 sous la rédaction de l'académicien Şt. Milcu et du professeur Benone Duţescu. Mais il nous faut montrer que cette monographie a été précédée par un grand nombre d'ouvrages consacrés à l'histoire de la médecine: *La littérature médicale roumaine* (Gr. Crăiniceanu, 1907), *Médecins et la médecine dans le passé roumain* (Nicolae Iorga, 1919), *Fragments d'histoire de la médecine roumaine* (V. Gomoiu, 1923) et, plus récemment, *La médecine en Transylvanie à l'époque féodale* (V. Bologa et I. Izsak, 1955), *Contributions à l'histoire de la médecine en Roumanie* (V. Bologa, 1957), *Sur les débuts de la médecine roumaine* (N. Vătămanu, 1966), *Histoire de la médecine roumaine* (sous la rédaction de V. Bologa, 1970). Le premier chapitre de la monographie nous introduit dans les éléments gnoséologiques qui se sont trouvés à la base de la pratique médicale des étapes précédentes, jusqu'en 1775. La période 1775—1848 se caractérise par les débuts de la médecine roumaine, sous l'influence des idées des Lumières. On y trouve enregistrée, également, la création (en 1830) de la Société des médecins et des naturalistes de Iaşi, puis celle des facultés de médecine de Bucarest, Iaşi, Cluj-Napoca, ainsi que de nouvelles sociétés et publications de spécialité. La période précédant l'année 1918, au cours de laquelle se sont développées les premières écoles scientifiques roumaines qui ont influencé les progrès de la médecine roumaine dans les décennies suivantes, s'est avéré d'une importance particulière. Cette période a été marquée par la personnalité et l'activité de savants éminents, tels Victor Babeş, Thoma Ionescu, Gheorghe Marinescu et Theodor Ionescu. Dans la période de l'entre-deux-guerres, la science médicale roumaine a poursuivi sa voie ascendante. Les instituts de recherches existants ont été consolidés, de nouveaux autres ont été créés et l'investigation scientifique s'est amplifiée. Les premières chaires d'endocrinologie et de virusologie créées en Roumanie ont représenté de véritables premières mondiales. L'activité de la section de médecine au sein de l'Académie, puis la création de l'Académie de sciences médicales ont donné une impulsion aux recherches cliniques et expérimentales, en offrant à la pratique médicale des moyens plus efficients pour combattre les maladies infecto-contagieuses, pour réduire la morbidité, pour diminuer la mortalité infantile et pour augmenter la durée moyenne de vie. La publication de nombreux traités, monographies et séries d'œuvres choisies de V. Babeş. Fr. I. Rainer, C. I. Parhon, D. Danielopolu, Şt. S. Nicolau et tant d'autres a fait ressortir la valeur de la création scientifique de nos grands devanciers.

Ces monographies, auxquelles vont se joindre celles qui se trouvent en cours d'élaboration et qui verront le jour au cours des années à venir — histoire des mathématiques, de la chimie, de la physique, des sciences techniques, etc. — offrent et offriront une image intégrale du développement de la science en Roumanie.

ŞTEFAN MILCU
de l'Académie roumaine

Les encyclopédies

« L'explosion informationnelle » dont nous sommes tous les témoins et les bénéficiaires se manifeste, entre autres, par une véritable « explosion encyclopédique ». C'est un fait constaté que dans les dernières années, plus que jamais auparavant, on a publié dans le monde un nombre immense d'encyclopédies, glossaires, dictionnaires encyclopédiques généraux ou spécialisés, la situation différant, bien entendu, d'un pays à l'autre. En Roumanie, « l'explosion encyclopédique » est d'une ampleur toute spéciale, ce qui a conduit à la transformation de l'ancienne maison d'edition dite « Scientifique » (« Editura Ştiinţifică ») en l'actuelle maison « Scientifique et Encyclopédique » (« Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică»). Mais cela ne signifie pas pour autant que cette maison soit la seule à publier des dictionnaires, encyclopédies etc. L'explication de ce phénomène doit être cherchée, d'une part, dans le contexte de cette grande révolution scientifique et technique à laquelle nous assistons, la foule des connaissances qui s'accumulent dans tous les domaines devant être conservée et systématisée de manière à pouvoir les retrouver facilement au besoin et d'autre part, dans le fait que la population de la Roumanie a atteint à présent un niveau culturel incomparablement supérieur à celui qu'elle avait il y a trente ans, ce qui a comme conséquence une consommation accrue de littérature d'information. Ajoutons encore à ces arguments la nécessité due aux conditions socio-historiques, objectives, de remédier à des manques et défauts de cette littérature qui se font cruellement sentir.

En Valachie, Moldavie et Transylvanie les préoccupations dans ce domaine se sont manifestées dès les premières décennies du XXe siècle. Les bouleversements causés dans la vie et les esprits des hommes par la révolution de Tudor Vladimirescu (Valachie, 1821) et ultérieurement par la paix d'Andrinople (1829), qui a signifié une réduction de l'oppression ottomane et a contribué à l'intégration des Principautés Roumaines dans le circuit économique international, ont favorisé une évolution et une modernisation plus rapide de l'enseignement, de la culture et de la science. Une contribution importante au développement culturel a été celle des premiers journaux, publiés en 1829, « *Curierul Românesc* » de Valachie, dont le directeur était le penseur, poète et politicien Ion Heliade Rădulescu (1802—1872) et « *Albina românească* » de Moldavie, publiée par l'écrivain érudit Gheorghe Asachi (1788—1869). Dans le contexte de l'effervescence spirituelle, de l'essor culturel et spirituel de l'époque, on préconisait aussi — parmi les modalités destinées à accélérer l'accès du peuple roumain aux bienfaits de la civilisation — la publication de certaines encyclopédies, l'exemple des Lumières européennes du XVIIIe siècle étant encore vivant. En dépit des difficultés qu'ils entrevoyaient, plusieurs érudits de Moldavie, de Valachie et de Transylvanie ont initié des projets ambitieux en ce sens. C'est ainsi que le même Gh. Asachi, qui avait fondé à Iaşi une « Société littéraire » dont il était aussi le directeur, s'est proposé de s'assurer la collaboration de nombreuses personnalités des trois provinces roumaines en vue d'élaborer une encyclopédie qui devait paraître en quatre volumes. Il n'en parut qu'un fascicule de 112 pages intitulé *Glossaire de conservation* (1842), le projet ayant été abandonné pour des raisons financières. C'est au cours de la même année 1842 que Ion Heliade Rădulescu publia à son tour, dans les pages de « *Curierul românesc* », quelques dizaines d'articles d'un *Dictionnaire de connaissances universelles* qu'il préparait mais qu'il ne réussit pas à achever. En Transylvanie, le professeur Alexandru Gavra (1794—1884) édita en 1847 le premier volume (lettres A et B) d'un *Lexique de conversation historique et théologique* resté également inachevé.

Un des premiers et des plus importants objectifs que l'Académie roumaine s'est fixé au moment de sa fondation, il y a 115 ans, avait été l'élaboration d'un *Dictionnaire de la langue roumaine* ample et exhaustif. Conçu initialement comme un ouvrage lexicographique, sa rédaction avait été confiée aux linguistes August Treboniu Laurian (1810—1881) et Ioan C. Massim (1825—1877), qui ne réussirent à en publier que trois volumes. Considérant ce résultat comme insatisfaisant, l'Académie confia ensuite la mission d'éla-

borer le dictionnaire à un autre de ses membres importants, au linguiste, historien et écrivain Bogdan Petriceicu Hasdeu (1838—1907). Esprit encyclopédique, B. P. Hasdeu a repensé le plan de l'ouvrage et a conçu un dictionnaire de très grandes proportions, étymologique, historique, folklorique, dialectal et onomastique. Intitulé *Etymologicum Magnum Romaniae*, y portant le sous-titre: *Dictionnaire de la langue historique et populaire des Roumains*, il devait constituer — comme le précisait l'auteur du projet — « une encyclopédie de la vie . . . passée et présente » du peuple roumain, un trésor de connaissances embrassant tous les domaines de la linguistique à la géographie, du folklore à l'histoire et à la littérature. B. P. Hașdeu ne réussit à en éditer (de 1886 à 1895) que trois volumes (1649 pages), comprenant tous les articles de la lettre A et ceux de la lettre B jusqu'au mot « bărbat » y compris. Déçue par le rythme d'élaboration si lent en apparence du dictionnaire, l'Académie confia sa rédaction au linguiste Alexandru Philippide (1859—1933), puis au linguiste et philologue Sextil Pușcariu (1877—1948) et ultérieurement à d'autres collectifs qui le rédigèrent conformément à son plan initial, réalisant ainsi une œuvre vaste mais purement lexicographique. Néanmoins, en ce qui concerne l'*Etymologicum Magnum Romaniae* — ouvrage très apprécié en Roumanie et à l'étranger, par des personnalités telles que H. Schuchardt, I. Ascoli, G. Paris, bien qu'inachevé, il continue à figurer dans l'histoire de la culture roumaine non seulement comme une création lexicographique de référence, mais aussi comme un trésor d'érudition. Les trois volumes de ce dictionnaire ont été réédités il y a six ans.

L'année même de la parution du dernier volume élaboré par B. P. Hașdeu, à Sibiu, dans une autre région du pays, l'*Association Transylvaine pour la Littérature Roumaine et la Culture du Peuple Roumain* (« Asociațiunea Transilvană pentru Literatura Română și Cultura Poporului Român ») prenait l'initiative d'un ouvrage qui allait devenir la première encyclopédie roumaine à caractère général et universel. Le rédacteur responsable de cette *Encyclopédie roumaine* (trois volumes publiés de 1898 à 1904), Corneliu Diaconovici (1859—1923), a contacté environ 200 érudits des trois provinces roumaines et de l'étranger pour leur demander de rédiger 40 000 articles-titre. Parmi les auteurs on retrouvait le critique littéraire Titu Maiorescu, le folkloriste, linguiste et poète Ovid Densușianu (lui-même coauteur d'un dictionnaire étymologique de la langue roumaine), le médecin et microbiologiste Victor Babeș, le biologiste Grigore Antipa, les historiens Dimitrie Onciul et A. D. Xenopol, le philologue tchèque J. Urban Jarnik, le linguiste allemand G. Weigand, etc. Cette encyclopédie — qui, du fait de l'exactitude des informations et de sa présentation accessible, a eu une circulation très large — a rendu un grand service à la culture roumaine, en Transylvanie surtout, alors sous la domination des Habsbourg, car elle contenait, exposées en détail et de manière objective, la géographie et l'histoire de la Roumanie. Trente ans plus tard ce fut toujours dans une ville de Transylvanie (qui s'était réunie à la Roumanie en 1918), à Cluj, qu'on publia *Minerva. Encyclopédie Roumaine*, « comprenant plus de 1 000 clichés dans le texte, 100 cartes simples, 10 cartes en couleurs et 50 planches artistiques », mais qui ne contenait que 30 000 articles réunis en un seul volume. Bien qu'elle fut inférieure du point de vue de son approche à celle éditée à Sibiu, cette encyclopédie s'est fait remarquer par l'intérêt spécial qu'elle avait accordé aux questions contemporaines.

« La publication d'un dictionnaire encyclopédique de la langue roumaine qui puisse servir à tout le monde », tel fut le but principal que se proposa, dès sa fondation, en 1919, la prestigieuse maison d'édition « Cartea Românească » de Bucarest. Cet objectif ne fut accompli qu'en 1931, quand fut mis à la disposition du grand public le *Dictionnaire encyclopédique illustré « Cartea Românească »*, élaboré sur le même principe que le célèbre *Petit Larousse:* deux sections entre lesquelles se trouve inserré un fascicule de pages contenant des locutions, latines pour la plupart. Sa première partie, un *Dictionnaire de la langue roumaine passée et présente* qui comprenait le travail de plus de vingt ans du linguiste Aurel Candrea (1872—1950), est aussi la plus importante et précieuse. Ses plus de 42 000 termes, archaïsmes, néologismes, etc. y compris, l'ont

placé parmi les dictionnaires les plus complets de l'époque, la clarté de ses définitions et la correction étymologique le recommandant aujourd'hui encore comme un instrument de travail utile. La deuxième partie, l'encyclopédie intitulée *Dictionnaire historique et géographique universel*, réalisée par le bibliographe Gheorghe Adamescu (1895—1942) est de dimensions plus réduites (environ 12 000 articles-titre) et inférieure à la première partie du point de vue de l'approche. Son mérite principal consiste dans l'introduction d'un grand nombre de noms propres roumains. Parmi les ouvrages du même genre édités en Roumanie l'un des plus méritoires reste l'*Encyclopédie de la Roumanie*, élaborée par un collectif dont le directeur était le grand sociologue Dimitrie Gusti (1880—1955). Organisée non seulement par ordre alphabétique mais aussi du point de vue du contenu, l'ouvrage a été divisé en plusieurs grands chapitres qui se sont proposés de présenter tout ce qu'on connaissait dans le domaine en cause à l'époque. L'abondance des informations, l'objectivité scientifique, la précision de la présentation ainsi que le grand nombre de ses planches la font rivaliser avec les grandes œuvres similaires publiées en Europe avant la deuxième guerre mondiale. Bien qu'elle demeurât inachevée (quatre volumes seulement ont été publiés de 1938 à 1943 des six volumes envisagés initialement), l'encyclopédie de Dimitrie Gusti donne une image fidèle de l'organisation d'État, de l'histoire et de l'économie roumaine depuis l'antiquité et jusqu'à la veille de la guerre, sa valeur documentaire s'étant conservée presqu'intacte jusqu'à présent. Parmi les encyclopédies plus anciennes il faut mentionner également le *Dictionnaire des contemporains de Roumanie* de 1898, rédigé par Dimitrie R. Rosetti; *Figures contemporaines de Roumanie* (1909—1912) de Theodor Cornel (25 000 articles, mais resté inachevé) et l'*Encyclopédie « Cugetarea ». Matériel roumain. Hommes et faits* (1940), réalisée par l'historien littéraire Lucian Predescu. La catégorie des dictionnaires encyclopédiques spécialisés a été assez bien représentée elle aussi, surtout après 1900, lorsque ce genre de publications s'est beaucoup diversifié; ils ont abordé une large problématique qui comprenait des domaines variés, de l'histoire à la technique, de la médecine à la musique, de la littérature à la statistique. Parmi ces dictionnaires les plus méritoires sont le *Grand dictionnaire géographique de la Roumanie* (cinq volumes, publiés de 1892 à 1902), qui reprenait les informations fournies par les dictionnaires géographiques des départements du pays, édités entre 1887 et 1897 et par la *Grande encyclopédie agricole*. Ses cinq volumes, publiés de 1937 à 1943 comprennent des termes concernant la science du sol et du sous-sol, la botanique, la zoologie, l'horticulture, la viticulture, la zootechnie, la médecine vétérinaire, la pisciculture, etc.

Dans les années qui suivirent la deuxième guerre mondiale, les transformations historiques fondamentales et la réorganisation socio-économique ont imposé un renouveau dans le domaine de la littérature encyclopédique aussi. Se fondant sur les traditions déjà existantes, cette activité reprit, timidement au début, pour aboutir à « l'explosion encyclopédique » mentionnée au commencement de cet article. Le premier ouvrage de ce genre publié après 1944 fut le *Dictionnaire encyclopédique roumain* en quatre volumes, parus de 1962 à 1966, élaboré par 400 personnalités de la science et de la culture roumaines sous l'égide de l'Académie de la République Populaire Roumaine et des Éditions Politiques. Ce dictionnaire comprend 46 000 articles-titre et s'adresse à un grand public qui trouve dans ses pages des notions fondamentales des sciences naturelles et de la technique, des sciences sociales, de l'art et la littérature, la présentation sommaire des événements historiques importants, des continents et des pays du monde ainsi que de nombreuses données géographiques, les biographies des personnalités politiques, scientifiques et culturelles de la Roumanie et de l'étranger. Son principe de base est la présentation des réalités roumaines (35% environ du total des informations concerne la Roumanie) et leur intégration dans le contexte international. Dans la plupart des cas les auteurs ont réussi à présenter avec exactitude, clarté, fidélité et concision l'abondance de données renfermées dans les presque 3 700 pages du dictionnaire. Les textes sont accompagnés de 6 000 illustrations, 200 planches et cartes, dont une grande partie en couleurs.

Dans la deuxième moitié de la décennie 1960—1970 on remarque un développement considérable de l'activité de publication des encyclopédies. Satisfaisant une demande réelle, la parution d'un grand nombre d'ouvrages de ce genre acquiert la signification d'un véritable acte de culture. Dans ce secteur de la production d'imprimés la place la plus importante est occupée par les ouvrages autochtones (bien que l'on ait traduit aussi quelques dictionnaires encyclopédiques étrangers) et par ceux élaborés par des collectifs formés de nombreux spécialistes (sans négliger pour autant les dictionnaires élaborés par un seul auteur).

Bien que le *Dictionnaire encyclopédique roumain* soit aujourd'hui encore un instrument de travail efficace, l'accumulation rapide de l'information, conséquence de la révolution scientifique et technique dans tous les domaines, a exigé la publication d'autres ouvrages similaires, dans un nombre plus réduit, il est vrai. C'est ainsi que les Éditions Scientifiques et Encyclopédiques ont mis à la disposition du public un *Petit dictionnaire encyclopédique*, paru en 1972 et réédité — dans une forme révisée et complétée — six ans plus tard. Se présentant sous la forme d'un seul volume en deux sections — la première comprenant la liste de noms communs de la langue roumaine et des notions fondamentales de toutes les spécialités et la deuxième, celle des noms propres (personnalités, dénominations géographiques, institutions, etc.) et des événements historiques, les deux étant séparées par un fascicule de pages comprenant des locutions très connues, ce dictionnaire renferme 75 000 articles-titre, accompagnés de 4500 illustrations, 200 cartes et 100 planches. Cet ouvrage aussi accorde la priorité à la pensée, la création et la civilisation roumaines, ainsi qu'aux personnalités qui les ont illustrées. La richesse des informations présentées ainsi que l'aspect graphique de bonne qualité placent ce *Petit dictionnaire* au niveau des meilleurs ouvrages du même genre publiés à l'étranger.

À part ce type d'encyclopédies générales on a encore édité ou conçu en vue d'une publication future des ouvrages plus spécialisés, tels que l'*Histoire du monde en dates* et le *Dictionnaire de la science et de la technique universelle.* Un dictionnaire chronologique concernant l'*Histoire de la science et de la technique en Roumanie* se trouve actuellement sous presse. La publication d'un petit dictionnaire consacré aux *Personnalités de la science* (mathématiques, physique, chimie, biologie) sera suivie d'un autre petit dictionnaire de *Personnalités des sciences techniques* en voie d'élaboration et d'un ample *Dictionnaire des personnalités de la création scientifique roumaine*, qui présentera la vie et l'œuvre de 400 scientifiques de tous les domaines de la recherche. À partir de l'an 1972 environ, la maison d'édition mentionnée, et non seulement celle-ci, a publié un grand nombre de dictionnaires spécialisés tels que le *Dictionnaire de physique*, le *Dictionnaire de mathématiques générales*, la *Petite encyclopédie de chimie*, la *Petite encyclopédie de biologie et médecine*, le *Dictionnaire d'astronomie et astronautique*, le *Dictionnaire de la science du sol*, le *Dictionnaire pratique d'agriculture*, un *Dictionnaire d'informatique* et un *Dictionnaire d'immunologie.* À ceux-ci s'ajoute une série d'ouvrages spécialisés dans le domaine des sciences humaines: le *Dictionnaire d'histoire ancienne de la Roumanie*, le *Dictionnaire encyclopédique d'art médiéval roumain*, le *Dictionnaire d'art ancien roumain*, l'*Encyclopédie de l'historiographie roumaine*, la *Petite encyclopédie de politologie*, le *Dictionnaire chronologique de l'enseignement en Roumanie*, la *Petite encyclopédie des contes roumains;* il faut également mentionner une série de dictionnaires qui présentent les personnalités importantes de plusieurs littératures (roumaine, grecque et latine, française), qui a été suivie par le *Dictionnaire de la littérature roumaine contemporaine*, la *Littérature américaine, (dictionnaire chronologique)*, le *Dictionnaire de la littérature française*, le *Dictionnaire de la littérature anglaise*, le *Dictionnaire chronologique de la littérature italienne*, le *Dictionnaire des folkloristes*, le *Dictionnaire d'ethnographie*, le *Dictionnaire de psychologie*, le *Dictionnaire de la santé*, etc. Cette liste est complétée par une série de dictionnaires amples et utiles dans de nombreux domaines: politique, diplomatique, économique, philosophique, etc. Dans le cadre de cette activité il faut faire une mention spéciale concernant la maison d'édition pour les jeunes, *Albatros.* Dans la série *Dictionnaires Albatros*, destinés aux jeunes, ont été édités des dictionnaires à caractère encyclopédique à l'intention des écoliers

et étudiants, qui approchent les domaines les plus variés: psychologie, pédagogie, biologie, éthique, linguistique, ethnologie, littérature roumaine, etc. Tous, conçus pour un certain niveau de formation, constituent pour chaque catégorie de lecteurs des instruments de travail et d'information utiles.

Une initiative méritoire des *Éditions Scientifiques et Encyclopédiques* est la publication de la collection *Science pour tous* (« Ştiinţa pentru toţi ») qui fait paraître presque hebdomadairement une brochure traitant soit des sciences naturelles soit des sciences de l'homme. Ces brochures, de lecture accessible mais comprenant des informations de tous les domaines de la recherche, forment une série qui constitue une véritable encyclopédie, ample et détaillée, de tout ce que la pensée humaine a créé le long de son histoire.

L'activité encyclopédique ne se résume pas, cependant, aux ouvrages publiés. Différents autres moyens de communication en masse offrent au public roumain une ample documentation encyclopédique, ayant donc un but instructif évident. Parmi eux, nous pouvons mentionner les revues de popularisation de la science « *Magazin* », qui a une rubrique permanente intitulée « Encyclopédie », *Ştiinţă şi tehnică* (Science et technique), l'hebdomadaire culturel « *Contemporanul* » (le Contemporain) dont les articles peuvent souvent être regroupés de manière à former les chapitres d'une vaste encyclopédie générale et universelle. En plus, la télévision présente depuis plus de dix ans déjà, chaque samedi soir aux heures de pointe et sur la première chaîne, l'émission d'environ 50 minutes *Téléencyclopédie.* À son tour, le poste de radio Bucarest présente chaque semaine un *Magazine technico-scientifique* constitué de rubriques encyclopédiques; le studio de films documentaires « Alexandru Sahia » produit systématiquement des films scientifiques qui pourraient composer une vaste encyclopédie « en images animées ».

Toute cette activité, à caractère général ou plus spécial, sera bientôt couronnée par l'élaboration d'un ouvrage formé de deux parties de grandes dimensions. Il s'agit de l'*Encyclopédie de la Roumanie*, dont les cinq volumes (le premier se trouve déjà sous presse) offriront une image largement compréhensive sur la vie et la création du peuple roumain depuis l'âge ancien jusqu'à présent, et de la *Grande encyclopédie roumaine* en dix volumes, en voie d'élaboration, qui aura un caractère universel et se rapportera au trésor de valeurs de l'humanité.

DAN LĂZĂRESCU

Les périodiques scientifiques

Dès sa fondation, l'Académie roumaine a déployé à la fois une ample activité d'édition, directement rattachée aux objectifs statutaires établis lors de sa création. La première publication officielle de l'Académie fut « *Annalile Societăţei Academice Române* » (« Les annales de la Société Académique Roumaine ») (1868), début généreux soutenu, dans les années qui lui succédèrent, par la publication de centaines d'ouvrages sur l'histoire, la culture, la langue et la vie du peuple roumain. Les annales ont eu trois séries: 1868—1877; 1879—1922; 1943—1948, correspondant aux grandes étapes de développement de l'Académie.

Jusqu'en 1948 — année où l'Académie roumaine est devenue une institution d'État sous le nom officiel d'Académie de la République Populaire Roumaine (aujourd'hui l'Académie de la République Socialiste de Roumanie) — la principale collection groupant la plupart de ses publications périodiques a été « *Studii şi cercetări* » (« Études et recherches »), revue créée dans le but d'accueillir des ouvrages d'une plus grande étendue, voire des monographies. La revue parut avec deux séries, une en roumain, comptant 75 volumes (en majorité des études littéraires et du domaine des sciences sociales), et une autre en français, « *Études et recherches* », dont les 15 volumes publiés renferment surtout des articles traitant des sciences de la nature.

Dans le contexte historique de l'après-guerre, dans le cadre général de l'organisation sur de nouvelles bases de la vie politico-économique, culturelle et scientifique dans son ensemble, et comme effet direct de la réorganisation de l'Académie roumaine, en 1948, furent créés les Éditions de l'Académie. Organisée sur des principes nouveaux et bénéficiant d'une structure comportant des sections spécialisées pour tous les domaines, l'activité de cette maison d'édition visait à publier les résultats des recherches scientifiques entreprises aussi bien dans le cadre des instituts de l'Académie que dans celui d'autres centres de recherches. Outre le grand nombre de volumes parus, les périodiques en roumain et en langues étrangères appartenant à l'Académie de la R. S. de Roumanie et à d'autres institutions scientifiques centrales représentent la principale source d'information immédiate sur ce qui est nouveau dans la recherche scientifique en Roumanie et, en général, de diffusion des valeurs spirituelles acquises dans tous les domaines.

Au fil des ans, suivant les nécessités, les publications se sont spécialisées par la disjonction des périodiques antérieurs ou par la création de nouvelles revues, parfois issues de la transformation de publications à caractère de série. Actuellement, les Éditions de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie tiennent à la disposition des spécialistes 67 revues dont 27 en roumain et 40 en langues étrangères. En 1980 ces revues ont totalisé 230 parutions et près de 2 700 feuilles d'impression. D'un haut niveau scientifique et à une périodicité qui varie de la parution annuelle à celle mensuelle, ces revues abordent une problématique vaste concernant les mathématiques, la physique, la chimie, les sciences techniques, la biologie, les sciences agricoles, la géologie, la géographie, la médecine.

Pour ce qui est des revues scientifiques publiées en roumain, on a créé au début quelques publications à caractère universel, telles que « *Comunicările Academiei Republicii Populare Române* » (« Les communications de l'Académie de la République Populaire Roumaine »), mensuel publiant des ouvrages originaux présentés sous forme de communications et de notes, et « *Studii şi cercetări ştiinţifice* » (« Études et recherches scientifiques »), titre sous lequel paraissaient les périodiques des filiales de Iaşi et de Cluj de l'Académie et ceux de la base de recherches scientifiques de l'Académie fonctionnant à Timişoara. Ces revues ont cessé de paraître en 1963. À partir de 1948, sous l'égide des sections de l'Académie, fut créé, pour chaque domaine d'activité (mathématiques, physique, chimie, géologie, géographie, biologie, sciences techniques et agricoles, sciences médicales) un « *Buletin ştiinţific* » (« Bulletin scientifique ») publiant des ouvrages scientifiques originaux. Simultanément avec les séries de ces bulletins (qui cessèrent de paraître en 1957) furent créés des périodiques spécialisés, intitulés « *Studii şi cercetări* » (« Études et recherches ») et destinés à publier les résultats de l'investigation scientifique entreprise dans les instituts de recherches et dans les instituts de l'enseignement supérieur ainsi que des contributions de savants de l'étranger. Beaucoup paraissent aujourd'hui encore, sous les soins de comités de rédaction formés de personnalités de la science roumaine. La revue consacrée aux recherches dans le domaine des mathématiques publie des études de logique mathématique, d'algèbre, d'analyse, d'équations, de géométrie, de topologie, de théorie des probabilités, de statistique mathématique, de mécanique, de physique mathématique, etc., bon nombre d'entre elles avec un large écho dans les milieux des spécialistes. Dans le sommaire de la revue destinée aux recherches de physique figurent constamment des études sur des domaines comme, par exemple, celui de la structure du noyau atomique, de la physique des solides, de l'action des radiations sur la matière, de la physique des grandes énergies, de l'électricité, du magnétisme, de l'optique, de la physique moléculaire, de la physique et la technique des réacteurs et des accélérateurs, etc., dont certaines à caractère théorique et d'autres, nombreuses, aux applications dans les domaines de pointe de la technique. « *Studii şi cercetări de chimie* » (« Études et recherches de chimie ») a publié, jusqu'en 1974, des ouvrages de chimie organique et inorganique, de chimie physique et analytique, de chimie appliquée d'une grande valeur. « *Studii şi cercetări de mecanică aplicată* » (« Études et recherches de mécanique appliquée ») est une revue spécialisée en astro- et aérodynamique, en hydrodynamique, en construction mécanique, dans la statique

et la dynamique des constructions, dans la technique des mensurations, etc. Les spécialistes en énergétique ont eu une revue qui parut pendant 10 ans, à partir de 1951. Après cette date la revue parut encore 13 ans, sous le même titre, mais avec deux séries: « *Energetică generală* » (« Énergétique générale ») et « *Electroenergetică* » (« Électroénergétique »). Cette revue a publié des ouvrages d'économie énergétique, de thermoénergétique, sur les systèmes automatiques en énergétique, etc. « *Studii şi cercetări de biologie* » (« Études et recherches de biologie ») — avec ses deux séries de biologie végétale et de biologie animale — a ouvert ses pages aux auteurs d'investigations originales dans divers domaines de la biologie (systématique, morphologie, cytologie, physiologie, génétique, écologie, géobotanique, microbiologie, etc.) concernant aussi bien la recherche fondamentale que l'application. « *Studii şi cercetări de geologie* » (« Études et recherches de géologie ») et « *Probleme de geografie* » (« Problèmes de géographie ») se sont unifiées en 1963 sous le titre maintenu jusqu'à aujourd'hui: « *Studii şi cercetări de geologie, geofizică şi geografie* » (« Études et recherches de géologie, géophysique et géographie»). La revue sort des séries spéciales pour chacune de ces disciplines où sont publiés, sous des signatures prestigieuses, les résultats des recherches dans les domaines de la minéralogie, de la pétrologie magnétique et métamorphique, de la pétrologie sédimentaire, de la géochimie et de la métallogénie, de la paléontologie, de la stratigraphie et de la tectonique, de la géodésie, de la gravimétrie, de la sismologie, de la physique de l'intérieur de la Terre, de la physique de l'atmosphère, de l'océanographie, de la chimie de l'intérieur de la Terre, de la géographie physique, économique et humaine, etc.

En 1954 paraissait la revue « *Probleme de antropologie* » (« Problèmes d'anthropologie »), qui depuis 1963 s'appelle « *Studii şi cercetări de antropologie* » (« Études et recherches d'anthropologie ») et publie des articles qui vont de la paléoanthropologie jusqu'à l'anthropologie sociale et culturelle. C'est de ces deux derniers domaines que relèvent des recherches sur les formes sociales des communautés au cadre desquelles se développent les populations étudiées, tout comme des problèmes démographiques ayant trait à ceux anthropologiques. À leur tour, les biologistes ont à leur disposition plusieurs publications, dont celles de biochimie où paraissent des articles originaux se rapportant aux différents domaines de cette science, à la médecine, à la biologie, à l'agronomie, à l'industrie pharmaceutique et à l'industrie alimentaire; « *Ocrotirea naturii* » (« La sauvegarde de la nature »), continuée par « *Ocrotirea naturii şi a mediului înconjurător* » (« La sauvegarde de la nature et de l'environnement ») se consacre aux recherches scientifique des réserves naturelles et des parcs nationaux, à la conservation des écosystèmes naturels représentatifs, à la protection de la qualité des éléments de l'environnement, aux implications des facteurs de pollution sur l'environnement, etc. Les traditions des publications roumaines dans le domaine de la spéléologie et de la biospéléologie (la première revue de biospéléologie du monde paraissait il y a une soixantaine d'année à Cluj) ont été développées par le périodique « *Lucrările Institutului de speologie "Emil Racoviţă"* » et continuées par la publication en français, avec le même titre, « *Travaux de l'Institut de spéléologie "Emil Racoviţă"* ». Y furent publiés des ouvrages à caractère original sur les recherches dans les domaines de la géomorphologie karstique, de l'hydrologie souterraine, de la biospéléologie et de la spéléopaléontologie.

Les revues de recherches médicales paraissant en roumain sont consacrées à un large éventail d'études. De leur nombre, il convient de mentionner « *Studii şi cercetări de fiziologie* » (« Études et recherches de physiologie ») où l'on a pu lire des articles reflétant les recherches sur les processus de régulation des fonctions de l'organisme dans des conditions normales de sollicitation par certains facteurs de milieur et de vie, ainsi que dans des états pathologiques. La revue destinée aux recherches de *neurologie* s'occupe des études cliniques et de laboratoire dans les domaines de la neurologie, de la neurophysiologie clinique et expérimentale, de la neurochimie, de la neuromorphologie; celle d'*endocrinologie* fait place dans ses pages aux ouvrages du domaine de l'endocrinologie clinique et expérimentale; celle de *médecine interne* a publié des résultats d'importantes études cliniques et de laboratoire, des recherches expérimentales du domaine de la médecine interne ou des disciplines apparentées;

la revue d'*inframicrobiologie* reflète les résultats des recherches expérimentales à caractère original dans les domaines des virus, de la biologie moléculaire, de la biophysique et de la biochimie virale, tandis que celle d'*embryologie et de cytologie*, avec des séries d'embryologie et de cytologie, a publié des ouvrages de morphologie normale et pathologique, de biomorphologie, d'anatomie et d'embryologie, d'histologie, d'histochimie et d'histoenzymologie, de cytologie et de cytopathologie, de pathologie humaine et expérimentale, etc. Depuis 1974 les périodiques de ces domaines scientifiques sont édités par l'Académie des Sciences Médicales, paraissant dans des langues étrangères et continuant à publier les résultats des investigations effectuées dans les instituts de recherches respectifs, dans les laboratoires spécialisés des instituts d'enseignement supérieur ainsi que dans les hôpitaux de Roumanie.

Au cours des dernières trois décennies, sous l'égide de l'Académie de la R. S. de Roumanie parurent de nombreuses revues scientifiques en langues étrangères, à même d'offrir aux spécialistes de partout la possibilité immédiate de se tenir au courant des meilleures réalisations des recherches effectuées en Roumanie.

En 1953 vit le jour la revue « *La Science dans la République Populaire Roumaine* » qui dès sa deuxieme année de parution se divisa en « *Revue de Mathématique et de Physique* », « *Revue de Chimie* », « *Revue des Sciences Techniques* », « *Revue de Biologie* », « *Revue des Sciences Médicales* ». La première d'entre elles continue de paraître sous la forme de deux nouvelles publications: « *Revue de Mathématiques pures et appliqueés* » et « *Revue de Physique* », qui portent aujourd'hui le titre de « *Revue Roumaine de Mathématiques pures et appliquées* » et, respectivement, de « *Revue Roumanie de Physique* ». La « *Revue de Chimie* » paraît à ce jour sous le titre de « *Revue Roumaine de Chimie* », cependant que la « *Revue des Sciences Techniques* » s'est divisée en: « *Revue de Mécanique appliquée* », « *Revue d'Électrotechnique et d'Énergétique* » (avec les séries d'« *Électrotechnique* », d'« *Électroénergétique et Énergétique générale* » et de « *Thermoénergétique et utilisation énergétique des combustibles* ») et « *Revue de Métallurgie* ». À partir de 1964 toutes les publications du domaine des sciences techniques se sont regroupées sous le titre de « *Revue Roumaine des Sciences Techniques* » avec des séries de mécanique appliquée, d'électronique et d'énergétique ainsi que de métallurgie.

La « *Revue de Biologie* » est continuée par la « *Revue Roumaine de Biologie* » avec plusieurs séries par domaines spécialisés. La « *Revue Roumaine de Biochimie* » et l'« *Annuaire Roumain d'Anthropologie* » complètent la gamme des publications à caractère de biologie. La « *Revue de Géologie et de Géographie* » se retrouve dans le périodique « *Revue Roumaine de Géologie, Géophysique et Géographie* », avec des séries spéciales pour chacun des domaines mentionnés.

À toutes ces publications viennent s'ajouter les deux bulletins d'informations (l'un en roumain, le second en français) publiés chaque année par l'Académie des Sciences Agricoles et de Sylviculture. De même, les résultats des études effectuées par les instituts et les stations centrales de recherches en agriculture et sylviculture se voient publiés dans les 22 annales que ceux-ci font éditer, tout comme dans d'autres périodiques.

En 1968 a été créée la revue « *Cellulose Chemistry and Technology* » qui aborde les problèmes théoriques et pratiques de la physique et de la chimie de la cellulose, de l'hémicellulose et de la lignine, cependant que quelques années plus tard commencèrent à paraître les publications « *L'Analyse numérique et la théorie de l'approximation* » et « *Mathematica* » (Cluj-Napoca) — s'occupant de tous les domaines des mathématiques — ainsi que « *Journal of Operator Theory* ». En dehors de ces périodiques, il faut y mentionner les synthèses qui ont pour but de signaler aux spécialistes roumains des plus divers domaines ce qui apparaît de nouveau dans les différentes publications de l'étranger.

Les revues scientifiques de Roumanie deviennent de la sorte d'importants instruments de travail, de riches sources d'idées et de réalisations scientifiques, contribuant directement au progrès des recherches aussi bien qu'à la diffusion à l'étranger des valeurs créées par la science roumaine.

CONSTANTIN BUSUIOCEANU
directeur des Éditions de l'Académie

Nouvelles parutions

Nous signalons dans ce numéro les principaux livres de science publiés par les maisons d'éditions roumaines au cours du dernier trimestre 1980 et du premier trimestre 1981.

HISTOIRE ET PHILOSOPHIE DE LA SCIENCE

● ŞTEFAN BĂLAN, NICOLAE MIHĂILESCU: *Istoria cronologică a ştiinţei şi tehnicii în România* (Histoire chronologique de la science et de la technique en Roumanie), Éditions de l'Académie. L'ouvrage présente les principales dates de l'histoire et de la technique roumaines, insistant sur les découvertes, les idées et les doctrines scientifiques dont l'influence fut déterminante pour le développement du pays. On y trouve des mentions spéciales et détaillées sur les personnalités et les mouvements d'idées ayant illustré la politique de la science et l'histoire des sciences ● C. DAMIAN, I. PÎRVU (sous la rédaction de . . .): *Momente ale genezei şi evoluţiei filosofiei ştiinţei* (Moments de la genèse et de l'évolution de la philosophie de la science). Éditions de l'Académie. Recueil d'études sur la doctrine aristotélicienne de la science, le moment méthodologique de la science moderne, le rationalisme et l'empirisme, la philosophie de la science chez Kant, Comte et Engels et la philosophie analytique de la science, de même que sur l'évolution de la philosophie de la science dans la Roumanie de l'entre-deux-guerres ● MIHAI DRĂGĂNESCU (sous la rédaction de . . .): *Odobleja between Ampère and Wiener*, Éditions de l'Académie. Recueil d'études concernant l'activité de Ştefan Odobleja. l'un des premiers à avoir fondé le concept de cybernétique généralisée ● SIMION GHIŢĂ: *Orizonturi filozofice în evoluţia ştiinţei moderne* (Horizons philosophiques dans l'évolution de la science moderne), Éditions de l'Académie. L'ouvrage se propose de démontrer l'unité de la pensée scientifique et de la pensée philosophique, la contribution de la science au développement de la philosophie moderne ● MATEI OROVEANU: *Începuturile creaţiei tehnice aeronautice româneşti* (Les débuts de la création technique aéronautique roumaine), Ed. Militară ● xxx: *Istoria ştiinţei şi reconstrucţia ei conceptuală* (Histoire de la science et sa reconstruction conceptuelle), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică. Recueil de textes représentatifs pour la présence et la pertinence de la dimension historique dans la science contemporaine. Une première section réunit des études traitant du rôle heuristique de l'histoire de la science, signées par W. Heisenberg, C. F. von Weizsäcker, L. E. J. Brouwer, N. Chomsky, Dan Barbilian. La deuxième section réunit des articles-programmes et des études significatives pour les directions qui se précisent actuellement dans l'historiographie de la science (O. Onicescu, A. Koyré, G. Bachelard, Th. S. Kuhn, S. R. Mikulinşki, F. Mayr, Solomon Marcus, J. Hintikka). La dernière section présente les principales théories épistémologiques de la dynamique et de l'évolution historique de la science (K. Popper, P. K. Feyerabend, S. Amsterdamski, St. Toulmin, Lucian Blaga, W. Stegmüller, J. D. Sneed, M. Strauss, Gr. C. Moisil, V. Ambarţumian) ● xxx: *Tratat de istoria creaţiei ştiinţifice şi tehnice româneşti*, vol. I (Traité d'histoire de la création scientifique et technique roumaines, vol. I), Éditions de l'Académie. Se présentant sous une forme ample, unitaire et systématique, ce premier volume traite du développement de la pensée et de la création scientifiques et techniques du peuple roumain des temps les plus reculés à la constitution des sciences modernes. ● *Noesis, VII. Travaux du Comité roumain d'histoire et de philosophie des sciences*, Éd. de l'Académie. Ce tome contient des études portant sur divers domaines de la science et de la culture roumaines. Au sommaire: *Les débuts de la terminologie mathématique roumaine*; *L'agriculture chez les Géto-Daces sous Burébista*; *Le fonctionnement épistémologique de la science.* ● *Noesis. VIII. Travaux du Comité roumain d'histoire et de philosophie des sciences*, Éd. de l'Académie. Au sommaire: *Sur l'histoire des recherches d'histoire et de philosophie de la science en Roumanie*; *Convergence des modèles dans la philosophie de la science*; *La rationalité scientifico-technique et le socialisme.*

MATHÉMATIQUES

● I ONEL BUCUR: *Capitole speciale de algebră* (Chapitres spéciaux d'algèbre), Éd. de l'Académie ● GHEORGHE CONSTANTIN, IOANA ISTRĂTESCU: *Elemente de analiză probabilistă în aplicaţii* (Eléments d'analyse probabiliste appliqués), Éd. de l'Académie ● A. CORDUNEANU: *Ecuaţii diferenţiale cu aplicaţii în electrotehnică* (*Équations différentielles avec applications en électrotechnique*), Ed. Facla ● OCTAV MAYER: *Teoria funcţiilor de o variabilă complexă* (Théorie des fonctions d'une variable complexe), Éd. de l'Académie ● GRIGORE C. MOISIL: *Opera matematică, II* (L'œuvre mathématique, II) Éd. de l'Académie ● MIRON NICOLESCU: *Opera matematică — Funcţii poliarmonice* (L'oeuvre mathématique — Fonctions polyharmoniques), Ed. de l'Académie ● GHEORGHE PĂUN: *Grammaires matricielles*, Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică. Monographie sur l'une des restrictions importantes que comportent les dérivations dans les grammaires Chomsky — la restriction matricielle, de même que sur des variantes apparentées: grammaires vectorielles, aux contextes dispersés, etc. Applications de ces grammaires dans la modélisation des processus économiques, dans la sémiotique des arts, dans l'étude des langages de programmation ● ALEXANDRU RADU: *Teoria toposurilor*, I (La théorie des topos, I), Éd. de l'Académie. Présentation minutieuse, illustrée de nombreux exemples, des résultats les plus récents de la topologie Grothendieck et élémentaire, avec applications dans la logique mathématique ● ŞTEFAN SĂVULESCU: *Cercetări matematice în teoria structurilor limită* (Recherches mathématiques dans la théorie des structures-limites), Éd. de l'Académie ● IVAN SINGER: *Bases in Banach Spaces, II*, Éd. de l'Académie, en coédition avec Springer Verlag, R. F. d'Allemagne ● ŞERBAN STRĂTILĂ: *Modular Theory in Operator Algebras*, Éd. de l'Académie, en coédition avec Abacus Press, Grande-Bretagne ● NICOLAE TEODORESCU, V. OLARU: *Ecuaţii cu diferenţiale derivate parţiale*, vol. III — *Ecuaţiile fizicii matematice* (Équations différentielles à dérivées partielles, vol. III — Les équations de la physique mathématique), Ed. Tehnică ● N. C. UDRIŞTE, ELENA TEODORESCU: *Minime şi maxime pentru funcţiile reale de variabile reale* (Minima et maxima pour fonctions réelles de variables réelles), Ed. Tehnică.

PHYSIQUE

● EMIL BURZO: *Fizica fenomenelor magnetice*, vol. II (Physique des phénomènes magnétiques, vol. II), Éd. de l'Académie ● ION CREŢU: *Modelarea numerică a mişcării fluidelor în medii poroase* (Modélisation numérique du mouvement des fluides en milieux poreux), Ed. Tehnică ● MARGARETA IGNAT: *Întrebări şi exerciţii de termodinamică şi fizică statistică* (Questions et exercices de thermodynamique et de physique statistique), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică ● FLORIAN NICHITIU: *Analiza de fază în fizica interacţiilor nucleare* (L'analyse de phase en physique des interactions nucléaires), Éd. de l'Académie ● MARGARIT PAVELESCU: *Cercetarea operaţională a reactorilor nucleari* (La recherche opérationnelle des réacteurs nucléaires), Éd. de l'Académie ● EMIL TOCACI: *Mecanica relativistă. Timpul şi inerţia* (La mécanique relativiste. Temps et inertie), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică. Se proposant de modifier la base axiomatique de la mécanique newtonienne dans une démarche non-contradictoire par rapport à l'axiomatique classique, l'auteur présente une nouvelle analyse et une nouvelle interprétation des systèmes de référence inertiels et non inertiels, une définition de nature temporelle des propriétés de l'espace et des variétés géométriques ● E. TOMA: *Introducere în astrofizică* (Introduction à l'astrophysique), Ed. Tehnică. Au sommaire: Les bases de l'observation de l'astrophysique, la physique des objets cosmiques, la structure de l'univers ● ION URSU, V. LUPEI, A. LUPEI: *Rezonanţa paramagnetică electronică în cristale* (La résonance paramagnétique électronique dans les cristaux), Éd. de l'Académie.

CHIMIE

● D. T. BALABAN, V. DRĂGUŢAN, M. DIMONIE: *Metateza olefinelor şi polimerizarea prin deschidere de inel a cicloolefinelor* (La métathèse des oléfines et la polymérisation par ouverture d'anneau des cyclo-oléfines) Éd. de l'Académie. Le travail apporte d'importantes contributions à l'élargissement de la gamme de matières premières pétrochimiques, à la réalisation de poly-

mères et de co-polymères mécanorésistants et thermorésistants, d'élastomères à résistance supérieure et à élasticité accrue ● AGNETA BÎTCĂ-CERBU: *Chimia anorganică în întrebări şi răspunsuri* (La chimie inorganique par questions et réponses), Éd. Ştiinţifică şi Encicoledică ● MIHAI FLORESCU: *Strategia dezvoltării în chimie* (Strategie du développement en chimie), Éd. Politică. Études sur la révolution technico-scientifique dans l'industrie chimique, sur sa contribution au développement socio-économique contemporain ● OCTAVIAN IORDACHE: *Procese polistocastice aplicate în fenomenele de transfer* (Processus polystochastiques appliqués aux phénomènes de transfert), Éd. de l'Académie. Étude sur les phénomènes de transfert (de chaleur, de masse, etc.) qui sont à la base des opérations et des processus d'ingénierie chimique. Avec applications en pétrochimie, en chimie métallurgique, etc. ● I.C. MURGULESCU, TATIANA ONCESCU, E. SEGAL: *Introducere în chimia fiizică, vol. II*, partea 2: Cinetica chimică. Cataliza (Introduction à la chimie physique, tome II, deuxième partie: Cinétique chimique. Catalyse.), Éd. de l'Académie ● METODIU RĂILEANU: *Reactivitatea chimică* (La réactivité chimique), Ed. Scrisul Românesc ● CRISTOFOR SIMIONESCU, VALERIA GORDUZA: *Polimeri biocompatibili şi biologic activi* (Polymères biocompatibles et biologiquement actifs), Éd. de l'Académie ● ***: *Comportarea termică a polimerilor* (Comportement thermique des polymères), Éd. de l'Académie.

SCIENCES TECHNIQUES

● DUMITRU ANDREESCU: *Enciclopedia programelor spaţiale, partea a II-a*, 1957—1979 (Encyclopédie des programmes spatiaux, deuxième partie, 1957—1979), Ed. Militară. Ce deuxième tome de l'Encyclopédie complète le vaste tableau de l'astronautique avec les succès importants enregistrés par les explorations spatiales depuis le lancement du premier spoutnik jusqu'à aujourd'hui et signale des réalisations, des préoccupations et des perspectives dans tous les domaines d'application des satellites artificiels de la Terre ● A. ARIE: *Reţele electrice. Calculul mecanic* (Réseaux électriques. Le calcul mécanique), Ed. Tehnică. série « Electroenergetică » ● C. BURADA et collectif: *Elemente şi structuri portante ale vehiculelor de cale ferată* (Éléments et structures portantes des véhicules de chemin de fer), Ed. Tehnică, série « Proiectarea construcţiilor de maşini » ● C. CAZACU et collectif: *Modernizarea cazanelor cu aburi industriale şi de încălzire centrală* (Modernisation des chaudières à vapeur industrielles et de chauffage central), Ed. Tehnică ● C. CÂRLOGANU: *Introducere în ingineria reactoarelor chimice* (Introduction à l'ingénierie des réacteurs chimiques), Ed. Tehnică ● ION IONEL: *Acţionarea electrică a turbomaşinilor* (Actionnement électrique des turbomachines) Ed. Tehnică ● ŞTEFAN ISPAS: *Motorul turboreactor* (Le moteur turboréacteur), Ed. Tehnică ● DAN MATEESCU, IOSIF APPELTAUER, EUGEN CUTEANU: *Stabilitatea la compresiune a structurilor din bare de oţel* (La stabilité à la compression des structures de barres d'acier,) Éd. de l'Académie ● R. MĂGUREANU: *Maşini electrice speciale pentru sisteme automate* (Machines électriques spéciales pour systèmes automatiques), Éd. Tehnică ● CĂLIN MIHĂILESCU (sous la direction de . . .): *Energia în următoarele trei decenii* (L'énergie pendant les trois décennies suivantes), Éd. de l'Académie ● GH. MILOIU, FL. DUDIŢĂ: *Transmisii mecanice moderne* (Transmissions mécaniques modernes), Ed. Tehnică ● REMUS RĂDULEŢ, M. OPASCHI: *Proiectarea hidrogeneratoarelor şi motoarelor sincrone lente, I* (Les projets de hydrogénératrices et de moteurs synchrones lents, I), Ed. Tehnică ● FLORIN STĂNCIULESCU: *Dinamica sistemelor mari* (Dynamiques des grands systèmes), Éd. de l'Académie ● MIHAI TERTIŞCO, PETRE STOICA: *Identificarea şi estimarea parametrilor sistemelor* (Identification et estimation des paramètres des systèmes), Éd. de l'Académie.

BIOLOGIE, GÉNÉTIQUE, SCIENCES AGRICOLES

● I. ANGHEL, A. BREZEANU, N. TOMA: *Ultrastructura celulei vegetale. Atlas* (L'ultrastructure de la cellule végétale. Atlas), Éd. de l'Académie. Synthèse sur les éléments de la cellule végétale, avec référence surtout aux résultats fournis par les nouvelles études de microscopie électronique. Riche documentation (plus de 100 images électronomicroscopiques, photos optiques, etc.) ● ŞTEFAN ANTOHI, LUCIAN GAVRILĂ: *Progrese în genetica moleculară* (Progrès dans la génétique moléculaire), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică ● MIHAI BĂCESCU

(sous la rédaction de . . .): *Viitorul mărilor şi al oceanelor* (L'avenir des mers et des océans), Éd. de l'Académie ● NICHIFOR CEAPOIU: *Evoluţia speciilor* (L'évolution des espèces), Éd. de l'Académie. Utilisant les résultats obtenus dans sa longue activité de généticien et de créateur de plantes agricoles, et s'appuyant sur les nouvelles interprétations de certains phénomènes de l'évolution des espèces, l'auteur présente une synthèse sur ce problème essentiel de la biologie ● TEOFIL CRISTEA: *Genetica plantelor horticole* (Génétique des plantes horticoles) Ed. Ceres ● MIOARA CÎRSTEANU, C. VLĂDESCU: *Biochimia colagenului* (Biochimie du collagène), Éd. de l'Académie ● A. et V. DAVIDESCU: *Agrochimie modernă* (Agrochimie moderne), Éd. de l'Académie. Le problème des engrais dans l'agriculture moderne à travers la relation plante-sol-engrais ● SABIN GHERGARIU: *Oligominerale şi oligomineraloze* (Oligominéraux et oligominéraloses), Éd. de l'Académie ● AI. IONESCU, L. PETERFI: *Tratat de algologie vol. IV* (Traité d'algologie, vol. IV) Éd. de l'Académie ● EUGEN PORA (sous la direction de . . .): *Homeostazia* (L'homéostasie), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică ● C. WITTENBERGER: *Eseuri de biologie teoretică* (Essais de biologie théorique), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică.

GEOLOGIE GÉOGRAPHIE

● I. BĂNCILĂ et collectif: *Geologie inginerească, vol. I* (Géologie technique, vol. I), Ed. Tehnică ● OVIDIU DRĂGĂSTAN: *Alge fosile calcaroase din mezozoicul şi terţiarul României* (Algues fossiles calcaires du mésozoïque et du tertiaire en Roumanie), Éd. de l'Académie ● CLAUDIU GIURCĂNEANU: *Populaţia şi aşezările din Carpaţii româneşti* (La population et les habitats des Carpates roumaines), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică ● TEOFIL GRIDAN: *Petrologia Semenicului de nord-est* (La pétrologie du Semenic de nord-est,) Éd. de l'Académie ● L. PAVELESCU: *Petrografia rocilor magnetice şi metamorfice* (La pétrographie des roches magnétiques et métamorphiques), Ed. Tehnică ● EM. DE MARTONNE: *Lucrări geografice despre România, vol. I* (Ouvrages géographiques sur la Roumanie, vol. I), Éd. de l'Académie. Le premier des deux volumes des œuvres consacrées par le géographe français à la Roumanie comprend la traduction de l'ouvrage *Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie*, publié en 1907 ● xxx: *Podişul Moldovei. Natură, om, economie* (Le plateau de la Moldavie. La nature, l'homme, l'économie), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică ● xxx: *Atlas geografic general* (Atlas géographique général), Ed. Didactică şi Pedagogică.

SCIENCES MÉDICALES

● CONSTANTIN ANASTASIU et collectif: *Prevenirea şi combatere o tuberculozei în sistem integrat* (Prévention et traitement de la tuberculose en système intégré), Ed. Medicală ● CONSTANTIN ARSENI, I. NICA: *Riscuri, erori şi dificultăţi în traumatologia cranio-cerebrală* (Risques, erreurs et difficultés dans la traumatologie cranio-cérébrale), Ed. Militară ● VICTOR BABEŞ: *Opere alese*, vol. II (Œuvres choisies, vol. II), Éd. de l'Académie. Travaux représentatifs, entrepris par le grand savant roumain dans les domaines de la bactériologie, de la virologie, de la parasitologie et de la mycologie ● MATEI BALŞ: *Infecţii în terapia intensivă* (Infections dans la thérapie intensive), Ed. Medicală ● ŞTEFAN BERCEANU, EUGEN PĂUNESCU: *Biologia şi patologia celulară a imunităţii* (Biologie et pathologie cellulaire de l'immunité), Éd. de l'Académie ● I. BRUCKNER: *Medicina internă*, vol. II (Médecine interne, vol. II), Ed. Medicală ● N. BUJAR, T. ROXIN: *Radiodiagnosticul clinic în limfologie* (Le radiodiagnostic clinique en lymphologie), Ed. de l'Académie ● CRISTIAN DRAGOMIR: *Chirurgia plastică şi operatorie*, I (La chirurgie plastique et opératoire, I), Ed. Junimea ● ION FĂGĂRĂŞANU: *Probleme de chirurgie şi anatomie clinică* (Problèmes de chirurgie et d'anatomie clinique), Éd. de l'Académie ● AI. GRIGORESCU: *Complicaţii precoce în chirurgia digestivă* (Complications précoces dans la chirurgie digestive), Ed. Medicală ● DANA IORDĂCHESCU, F. I. DUMITRU: *Introducere în enzimologie* (Introduction à l'enzymologie), Éd. Medicală ● D. MICU: *Celulele leucemice. Citologie comparată* (Les cellules leucémiques. Cithologie comparée), Éd. de l'Académie ● E. PAUŞESCU, M. V. POPESCU: *Prostaglandinele* (Les prostaglandines), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică. Effets physiologiques et pathologiques des prostaglandines, substances dont le rôle est essentiel dans la médication chimique intracellulaire ● TEODORA PETRILĂ-TULBURE: *Terapia hidroelectrolitică a bolnavului chirurgical* (La thérapie hydroélectrolytique du malade ayant subi une intervention chirurgicale,) Ed. Medicală ● O. SAGER, C. IONEL: *Fiziopatologia*

experimentală a cerebelului (Physiopathologie expérimentale du cervelet), Éd. de l'Académie ● I. STĂMATOIU et collectif: *Electromiografie clinică* (Electromyographie clinique), Ed. Medicală ● V. STANESCU, E. SAVOPOL: *Incompatibilităţi medicamentoase* (Incompatibilités médicamenteuses), Ed. Medicală.

ÉCONOMIE

● CONSTANTIN BĂLOIU: *Evoluţia demografică şi creşterea economiei* (L'évolution démographique et la croissance économique), Éd. de l'Académie. Avec des références à la stratégie du développement socio-économique de la Roumanie contemporaine ● RADU CIURILEANU: *Controlul financiar în Republica Socialistă România* (Le contrôle financier dans la République Socialiste de Roumanie), Éd. de l'Académie. Importance de ce contrôle dans les conditions de l'autodirection ouvrière et de l'autogestion économico-financière des entreprises ● ION DODESCU: *Modelarea sistemelor de operare* (Modélisation des systèmes d'opération) Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică. Algorithme et méthodes mathématiques de traitement des données économiques ● IOANA ERDÖS-DUMITRESCU: *Negocieri economice internaţionale. Elemente de teorie şi practici* (Négociations économiques internationales. Eléments de théorie et pratiques. Ed. Politică ● GHEORGHE MĂNOIU: *Marketingul, calitatea şi competitivitatea produselor în agricultură* (Marketing, qualité et compétitivité des produits en agriculture), Éd. Ceres ● WILLY MENDELSOHN: *Microeconomia muncii* (Micro-économie du travail), Éd. de l'Académie ● DOREL OPRESCU: *Sistemul monetar internaţional* (Le système monétaire international), Éd. de l'Académie.

PHILOLOGIE, LINGUISTIQUE

● ION COTEANU: *Originile limbii române* (Origines du roumain), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică ● ION COTEANU, LUCIA WALD et collectif: *Semantică şi semiotică* (Sémantique et sémiotique), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică ● ILIE DAN: *Toponimie şi continuitate în Moldova* (Toponymie et continuité en Moldavie), Ed. Junimea ● AL. GRAUR, D. M. PIPPIDI, I. FISCHER (sous la rédaction de . . .): *Studii clasice, XIX* (Etudes classiques, XIX), Éd. de l'Académie. Études de linguistique, histoire littéraire, philologie, histoire de la philosophie antique, d'histoire politique et d'épigraphie, signées par des chercheurs roumains et étrangers dans plusieurs langues: roumain, français, anglais, allemand et italien ● SAMUIL MICU, GHEORGHE ŞINCAI: *Elementa linguæ daco-romanæ sive valachicæ*, Ed. Dacia. Le prof dr Mircea Zdrenghea est l'auteur de cette édition critique du célèbre ouvrage (1780) qui marque la naissance de la philologie scientifique roumaine ● GHEORGHE MIHĂILĂ: *Studii de lingvistică şi filologie* (Études de linguistique et philologie), Ed. Facla, série « Studii de limbă şi stil ».

LEXICOGRAPHIE ENCYCLOPÉDIQUE ET DE SPÉCIALITÉ

● CAIUS IACOB (coordonnateur): *Dicţionar de mecanică* (Dictionnaire de mécanique), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică ● N. MAREŢ (coordonnateur): *Dicţionar tehnic român-rus* (Dictionnaire technique roumain-russe), Ed. Tehnică. Traite 110 000 termes de spécialité ● IOAN MORARU, VICTOR GHEŢIE, EUGEN PĂUNESCU et collectif: *Dicţionar de imunologie* (Dictionnaire d'immunologie), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică ● AL. TEODORU, D. F. DUMITRESCU, D. T. CONSTANTINESCU: *Dicţionar ilustrat de construcţii şi arhitectură român-francez* (Dictionnaire illustré de constructions et architecture roumain-français), Ed. Tehnică ● F. TOMESCU et collectif: *Dicţionar de electrotehnică, electronică, telecomunicaţii, automatică şi cibernetică englez-român* (Dictionnaire d'électrotechnique, électronique, télécommunications, automatique et cybernétique anglais-roumain), Ed. Tehnică. Comprend 45 000 termes ● ***: *Dicţionar de informatică* (Dictionnaire d'informatique), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică ● ***: *Dicţionar de psihologie socială* (Dictionnaire de psychologie sociale), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică ● ***: *Mică enciclopedie de metalurgie* (Petite encyclopédie de métallurgie), Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică ● ***: *Mică enciclopedie de matematică* (Petite encyclopédie de mathématiques), Ed. Tehnică.

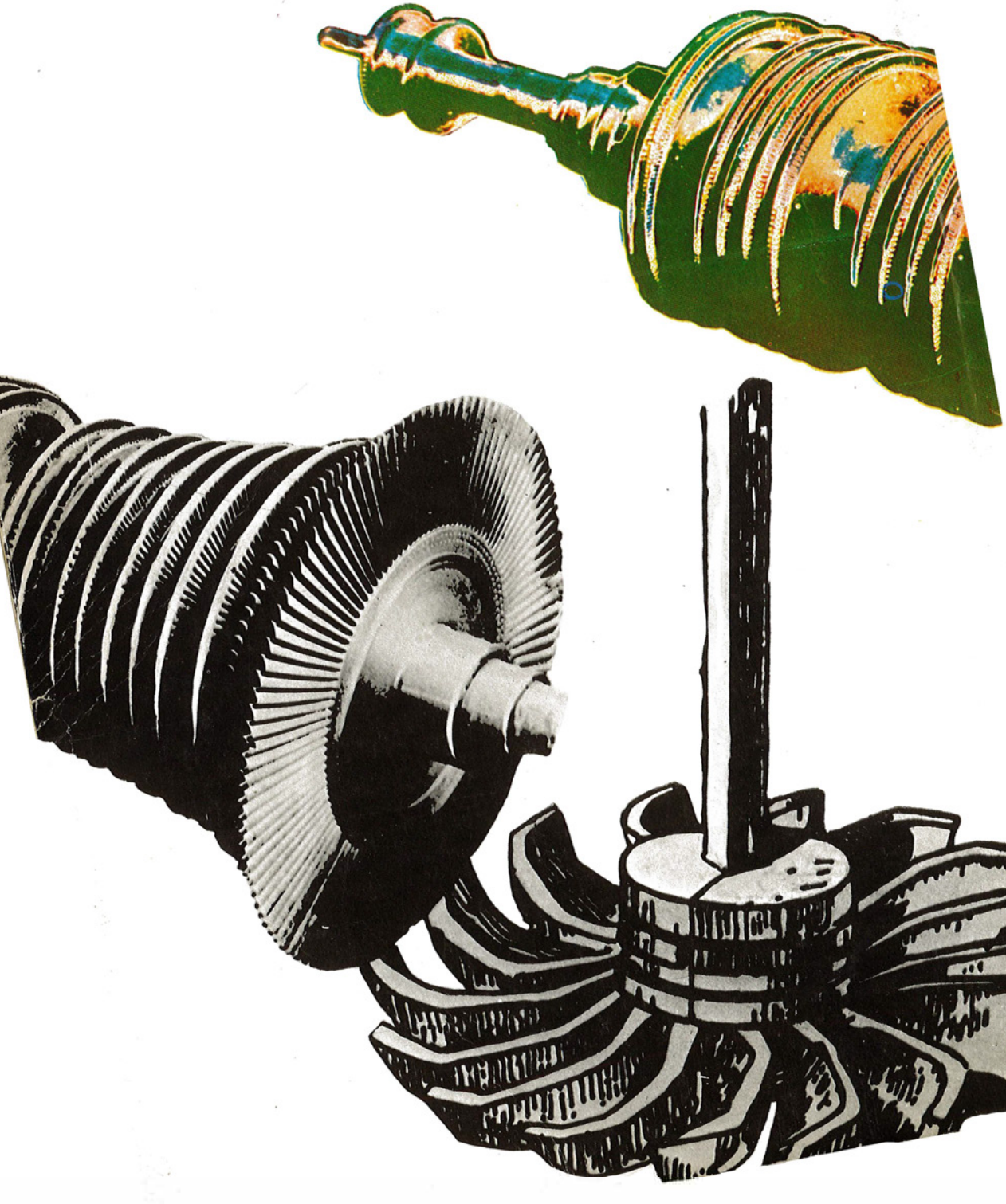
MIHAI SCHWEFFER

Pour vous abonner à la

REVUE ROUMAINE

adressez-vous à ILEXIM, Dept. Export-Import Presă B.P. 1.136 et 1.137, Telex 226; 683, București-Roumanie, str. 13 Decembrie no 3

ou à nos correspondants à l'étranger :

ALBANIE : Drejtorije Qendre e Pärhapjes dhe Propagandisttë dibrit, Kruga Konference e Pestes, Tirana ● R. D. ALLEMANDE : Buchexport, Leninstrasse 16, Leipzig 701 ● R. F. D'ALLEMAGNE : Kubon & Sagner — P.O.B. 68, München 34 ; W. E. Saarbach — 5 Köln 1, P.O.B. 101.610 ● ARGENTINE : Libraria Hachette S.A. — Rivadavia 789/45 (RC) Buenos Aires ● AUSTRALIE : Current Book Distributors PTY Ltd. 425 Pitt. St. Sydney N.S.Q. 2000 ● AUTRICHE : Globus Zeitung A. 1206, Höchstadplatz 3, Wien ; Buchhandlung Gerold & Co. Graben 31, A-1011, Wien ● BELGIQUE : Office International de Librairie, 30 Av. Marnix, 1050 Bruxelles ; Du Monde Entier, Rue du Midi 1062, Bruxelles, 1000 ; Agence et Messageries de la Presse, 1070 Rue de la Petite Ile, B. 170 Bruxelles 7 ● BULGARIE : Hemus, Boul. Russky, 6 Sofia ● CANADA : Metropolitan News Agency, Inc. 1248, Peel Street (Corner St. Catherine) Montreal 110, Québec ; Ardelean Travel Service, 562 King Street, East, P.O. Box. 2216 — Kitchener, Ontario ● R. P. de CHINE : China National Publications Import Corporation, P.O. Box 88 — Pekin ● R. P. D. de COREE : Chulpanmul, Pyongyang ● CÔTE D'IVOIRE : Agence Ivorienne Hachette — B. P. 9253, route des 220 Logements, Abidjan ● CUBA : Instituto Cubano del Libro, Calle O'Reylly No. 407 La Habana ● CHYPRE : Poulias a. Coniaris Ltd., Prodromon Street 131, Nicosia ● DANEMARK : Munksgaard, Norregade, 6 Kopenhagen K ● ESPAGNE : Agire's subscription service, av. Filipinas 32. Madrid 3 ; Libreria Herder, Calle de Palmes 26, Barcelona 7 ● ECUADOR : Munoz Hermanos S.A., General Aquirre 178 y de Agosto, Apartado 3024, Quito ● ÉTATS-UNIS : Fam. Book Service, 69 Fifth Avenue, New York, NY. 10003 ; Read More Publications Inc. 140 Cedar Street, New York N.Y. 100.006 ● ÉGYPTE : Al Ahram, Al Galaa Street, Cairo ● FINLANDE : Akateeminen Kirjakauppa, P.O. Box. 128, S.F. 00101, Helsinki 10 ●., FRANCE : Hachette — 58, rue Jean Bleusen, F. 92170 Vanves ; Dawson — France S.A Service Librairie, B.P. 40—91121 Palaisseau ; Offilib — 48, rue Gay Lussac, 75 Paris ● GRÈCE : Institute for Balkan Studies Vas Sopfian 4, Thessaloniki ; Scientific Books, 2 Hyppokratus Street, Athens T.T. 143 ; Agence de Presse A Samoukos — 68, Bld. Syndron, Athens ● HONGRIE : Kultura P.O. Box. 149 — Budapest 62 ● ISRAEL : Heiflepac Ltd., 11 Arlosorov Street, Haifa POB. 5434 ; Lepac — 15, Rambam Street, POB. 1136 Tel Aviv ● ITALIE : Messagerie Internazionali, Via Gonzaga 4, 20123 Milano ● LIBAN : Messagerie du Moyen Orient de la Presse et du Livre, Beyrouth ● MAROC : Sochepress — Angle rues Dinant et Saint-Saëns, B.P. 683 — Casablanca ● MONGOLIE : Mongolgosknigtorog, Ulan Bator ● NORVÈGE : Tiedskrift Sentralen — Karl Johangt 41—43, Oslo 1 ● PAYS BAS : Swets & Zeitlinger — 347 b Heereweg, Lisse ; Martinus Nijhoff — Lange Voorhout 9—11, P.O.B. 269, Haag 2076 ; Meulehoff Bruna, Beulingstraat 2—4, Amsterdam, P.O.B. 197 ; Van Gelberen und Zoon — Isolator Weg 17, Amsterdam ● POLOGNE : Ars Polona Ruch, Warszawa, Krakowskie Przedsmiescie 7 ● PÉRU : Libreria y Distribudora Siglo S.A., Giron Trujillo 222, Rimac, Apartado 5872, Lima ● PORTUGAL : Libreria Buchholz, Lisboa, Rue Duque de Palmela 4, Av. da Liberdade ; Central Distribudora Libreria — 57, Av. Santos Dumond 4 D Lisabona 1 ● ROYAUME-UNI : Hachette Gotch Ltd., Gotch House — 30 St. Bride Street, London EC.4 A4 BJ ; Central Books Ltd., 37 Grays Inn Road, London WC.1 ● SUÈDE : C.E. Fritzes, Fredsgat e 2—10327, Stockholm 16 ; Almquist & Wiksell — S. 101—20 Stockholm, Box. 62 ; Pressens Samdistribution — POB. 30073. 10425 Stockholm ● SUISSE : Pinkus & Cïe., Froschaugasse 7, 8001 Zürich ; Schweizer Buchzentrum — 4600 Olten, Amthausquai 23 ; Schmidt Ag. — Sevogelstrasse 34, 4002 Basel ; Karger Libri — Petersgraben 31, CH. 4011, Basel ● TCHÉCOSLOVAQUIE : Artia — We Smeckach 30, Praha 1 ; Slovart — Gottwaldovo nam 48.80.000, Bratislava ● U.R.S.S. : Mejdunarodnaia Kniga — Moskwa G-200 ● VIETNAM : So Xuat Nhap Sach Bao — Haai Ba Trong 32, Hanoi ; Xunhasaba, 32 Hai Ba Trong, Hanoi 32 ● VENEZUELA : Sorocaima — Av. Francisco de Miranda 114, (Frente al Cacceo de Chacao), Caracas 106 ● YOUGOSLAVIE : Yugoslovenska Kniga — P.O.B. 36, Beograd ; Prosveta — Terazije 16, Beograd, P.O.B. 555 ; Forum — Novisad, 1 v Misica, P.O.B. 206

43434